

СПбГУТ)))

Санкт-Петербургский государственный университет
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

13th INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED INFOTELECOMMUNICATIONS ICAIT 2023
Международная научно-техническая и научно-методическая конференция
«Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании»



АПИНО
ICAIT



2024

**СБОРНИК
НАУЧНЫХ СТАТЕЙ**

APINO.SUT.RU



ПАРТНЕРЫ



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ



ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА



Научный журнал
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ
ijitt.ru

УДК 001:061.3(082)
ББК 72 А43

Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция; сб. науч. ст. в 4 т. / Под ред. Рабина А. В.; сост. А. А. Нестеров. СПб. : СПбГУТ, 2024. Т. 4. 965 с.

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Председатель

Киричек Р. В., доктор технических наук, доцент, ректор СПбГУТ (Россия)

Заместитель председателя

Брусиловский С. А., кандидат технических наук, проректор по научной работе СПбГУТ (Россия)

Ответственный секретарь

Нестеров А. А., начальник управления организации научной работы и подготовки научных кадров СПбГУТ (Россия)

Члены программного комитета

Yevgeni Koucheryavy, professor, Ph. D., Senior member IEEE, Department of Electronics and Communication Engineering Tampere University of Technology (Finland)

Ahmed A. Abd El-Latif, Ph. D., Prince Sultan University, head of "MEGANETLAB 6G", SPbSUT (Saudi Arabia)

Jong-Ho Lee, Ph. D. in Electrical Engineering, Vice President of Institute of Electronics Engineers of Korea (IEEK), ETRI (Korea)

Сеилов Ш. Ж., доктор экономических наук, академик Международной Академии Связи, декан факультета информационных технологий Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева (Казахстан)

Каримов Б. Т., кандидат технических наук, доцент, директор Института электроники и телекоммуникаций, профессор кафедры инфокоммуникационных технологий Кыргызского государственного технического университета И. Разакова (Кыргызстан)

Фёдоров С. Л., кандидат технических наук, доцент, декан факультета радиотехнологий связи СПбГУТ (Россия)

Окунева Д. В., кандидат технических наук, проректор по проектной деятельности, доцент кафедры программной инженерии и вычислительной техники (Россия)

Зикратов И. А., доктор технических наук, профессор, декан факультета информационных систем и технологий СПбГУТ (Россия)

Владыко А. Г., кандидат технических наук, доцент, декан факультета фундаментальной подготовки СПбГУТ (Россия)

Сотников А. Д., доктор технических наук, доцент, декан факультета цифровой экономики, управления и бизнес-информатики СПбГУТ (Россия)

Шутман Д. В., кандидат политических наук, доцент, декан гуманитарного факультета СПбГУТ (Россия)

Гири В. А., полковник, начальник военного учебного центра СПбГУТ (Россия)

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ СПбГУТ, Россия

Председатель

Абилов А. В., первый проректор – проректор по учебной работе

Заместитель председателя

Журавлева Н. Н., проректор по молодежной политике и международному сотрудничеству

Ответственный секретарь

Аникевич Е. А., кандидат технических наук, начальник отдела организации научно-исследовательской работы и интеллектуальной собственности

Члены организационного комитета

Ивасишин С. И., директор департамента организации и качества образовательной деятельности

Эмексузян А. Р., директор департамента экономики и финансов

Григорян Г. Т., начальник управления маркетинга и рекламы

Зыкова Н. В., начальник управления информационно-образовательных ресурсов

Казаков Д. Б., начальник управления информатизации

Гаврилова А. Н., главный специалист группы планирования научных исследований и аналитики

В научных статьях участников конференции исследуются состояние и перспективы развития мирового и отечественного уровня ИТ и телекоммуникаций. Предлагаются методы и модели совершенствования научно-методического обеспечения отрасли связи и массовых коммуникаций.

Предназначено научным работникам, аспирантам и студентам старших курсов телекоммуникационных и политехнических вузов, инженерно-техническому персоналу и специалистам отрасли связи.

Научное издание

Литературное редактирование,
корректра И. М. Татарникова, Д. Н. Яшугин

Оформление Г. И. Юрьев

Верстка М. О. Мотыгина

Подписано в печать 13.09.2024.

Вышло в свет 27.09.2024. Формат 60×90 1/8.

Уст. печ. л. 60,25. Заказ № 114-ИТТ-2024.

пр. Большевиков, д. 22, корп. 1.

Россия, Санкт-Петербург, 193232

СОДЕРЖАНИЕ

Цифровая экономика, управление и бизнес-информатика	5	Digital Economy, Management and Business Informatics
Гуманитарные проблемы информационного пространства	233	Humanitarian Challenges of the Information Space
Проблемы образовательных процессов	435	Problems of Educational Processes
Результаты научных исследований	468	Results of Scientific Research
Аннотации	879	Annotations
Авторы статей	924	Authors of Articles
Авторский указатель	961	The Author's Index

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ И БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

УДК 32.95
ГРНТИ 23.37: 49.34.06

ОСОБЕННОСТИ КОНКУРЕНЦИИ УСЛУГ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ НА РЫНКЕ КЫРГЫЗСТАНА

Н. Р. Абдыраева, И. А. Ормонова, С. Т. Оморова, Н. А. Эркинбаева

Ошский технологический университет

В статье раскрываются особенности рынка услуг мобильной связи в Кыргызстане, формы и методы конкурентной борьбы между участниками рынка, показаны трудности вхождения на рынок, с которыми столкнулись сотовые компании: Beeline, MegaCom и O!

конкуренция, олигополия, концентрация рынка

Введение

Телекоммуникационная отрасль в Кыргызстане в 2018 году отметила юбилей: 1 августа 1998 г. в Чуе был совершен первый звонок с сотового телефона в Кыргызстане, который положил начало развитию новой отрасли. Период с 2008 г. по 2010 г. характеризовался динамичным ростом рынка, начиная с 2013 г. по модели жизненного цикла начался период его зрелости, проникновение сотовой связи достигло 150 %, что свидетельствует о высоком уровне насыщения рынка [1, 2].

Цель исследования

Зрелые рынки отличаются замедлением темпов роста и обострением конкурентной борьбы, которая приводит к сокращению финансовых результатов участников.

В таблице 1 приведены данные о динамике выручки основных операторов услуг мобильной связи в нашей стране.

ТАБЛИЦА 1. Темпы прироста выручки по отношению к предыдущему году, % [3]

Операторы	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
ОсОО «НУР Телеком» (Мобильный оператор О!)	15	9	1	5	3	2,5
ООО «Скай Мобайл» (Билайн)	9	11	2	1	1	2,6
MEGAScom (ЗАО «Альфа Телеком»)	18 -	13	12	9	6	0,004

Методы исследования

Двухзначные темпы прироста выручки мобильных операторов, которые они имели до 2019 г., уходят в прошлое. Наглядно видно, что добиваться роста выручки на рынке услуг мобильной связи становится все труднее. В 2017 г. только компания ОсОО «НУР Телеком» (Мобильный оператор О!), «ООО Скай Мобайл (Билайн)» объявила об увеличении показателя выручки.

В отчете MEGACOM (ЗАО «Альфа Телеком») сказано, что выручка сохранилась на прежнем уровне. В кратком сообщении MEGAScom (ЗАО «Альфа Телеком») об итогах 2017 г. сказано о сокращении сервисной выручки на 4 %. Следует заметить, что сокращение темпов прироста выручки от реализации услуг происходило на фоне освоения нового сегмента рынка мобильного ШПД роста продаж смартфонов, планшетов и 3G модемов, которым необходимы высокие скорости и большие объемы мобильного интернета.

Одной из причин снижения темпов прироста выручки является обострение конкуренции на рынке. В настоящий момент на российском рынке услуг мобильной связи доминируют три компании: ОсОО «НУР Телеком» (Мобильный оператор О!), ООО «Скай Мобайл» (Билайн) и MEGACOM (ЗАО «Альфа Телеком»).

В таблице 2 представлено удельные веса каждого из участников «большой тройки» в общей численности абонентов.

Структура рынка за пять лет изменилась незначительно: несколько укрепила свои позиции компания MEGA (ЗАО «Альфа Телеком») за счет снижения доли прочих операторов. Высокий уровень концентрации рынка

мобильной связи подтверждается расчетами коэффициента Херфиндаля – Хиршмана, который за период 2017–2022 г. увеличилось с 2447 до 2603 [5].

ТАБЛИЦА 2. Доли рынка операторов мобильной связи в общей численности абонентов [4], %

Операторы	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
ОсОО «НУР Телеком» (Мобильный оператор О!)»	30,8	30,9	29,3	31,0	30,7
ООО «Скай Мобайл» (Билайн)	25,1	24,4	23,9	23,8	23,7
МЕГА (ЗАО «Альфа Телеком»)	27,1	27,1	28,8	29,0	29,8
Прочие	17,0	17,6	18,1	16,2	15,9

Финансовые показатели деятельности компаний «большой тройки» позволяют увидеть их зависимость от позиции компании на рынке (табл. 3).

ТАБЛИЦА 3. Финансовые результаты деятельности компаний

Компании	Выручка, млрд. сом		Чистая прибыль, млрд. сом		Рентабельность продаж по чистой прибыли, %	
	2021 г.	2022 г.	2021 г.	2022 г.	2021 г.	2022 г.
ОсОО «НУР Телеком» (Мобильный оператор О!)»	319,7	336,5	51,3	49,5	16,0	14,7
MEGACOM (ЗАО «Альфа Телеком»)	314,8	313,4	37,0	39,2	11,8	12,5
ООО «Скай Мобайл» (Билайн)	284,2	276,8	14,8	32,6	5,2	11,8

Сравнивая показатели, характеризующие финансовые результаты компаний, следует отметить, что их соотношение соответствует позициям компании на рынке. Компания ОсОО «НУР Телеком» (Мобильный оператор О!)» имеет наиболее высокие показатели выручки, чистой прибыли и рентабельности.

При этом в 2021 г. при увеличении выручки на 5,2 % чистая прибыль компании сократилась на 3,5 %, что привело к снижению уровня рентабельности на 1,3 %. Снижение чистой прибыли в компании объясняют расходами на реализацию проекта по развитию сети.

Компания MEGACOM (ЗАО «Альфа Телеком»), наоборот, при незначительном снижении выручки смогла добиться увеличения чистой прибыли на 5,9 % и, соответственно, роста рентабельности. Динамика финансовых результатов MEGA (ЗАО «Альфа Телеком») имеет свою специфику: снижение выручки на 2,6 % сопровождалось значительным ростом чистой прибыли (с 14,8 до 32,6 млрд. сом.) и рентабельности.

В целом финансовые результаты операторов мобильной связи Кыргызстана можно оценить положительно. Экономические трудности в стране, снижение доходов населения не помешали им увеличить результаты своей деятельности, что можно объяснить особой структурой рынка.

Рынки с ограниченным количеством крупных участников по типу являются олигополистическими. Олигополия как модель рынка несовершенной конкуренции характеризуется следующими особенностями: выход на подобные рынки предполагает наличие у потенциального участника значительного первоначального капитала; ограниченное количество участников создает предпосылки для сговора; участники рынка, принимая хозяйственные решения, должны учитывать реакцию конкурентов; конкурентная борьба ведется с использованием как ценовых, так и неценовых методов; для защиты своих рыночных позиций компании создают разного рода барьеры.

Результаты исследований

Поведение компаний на олигополистических рынках иногда сравнивают с поведением «могучих слонов», противостояние между которыми опасно не только для самих участников борьбы, но и для стабильности рынка в целом. Сговор по поводу раздела рынков сбыта, уровня цен типичен для олигополии.

Антимонопольные службы выявляют такие картельные соглашения и наказывают его участников. Так, в январе 2016 Служба антимонопольного регулирования при Министерстве экономики и коммерции Кыргызской Республики. Служба антимонопольного регулирования при Министерстве экономики и антимонопольная служба КР возбудила дело в отношении MEGACOM (ЗАО «Альфа Телеком»),

Телесистемы» (МТС) и ООО «Скай Мобайл» (Билайн) за введение по клиентскому учету sms-трафика для sms-агрегаторов. Действия операторов, по мнению службы, привели к повышению тарифов для конечных заказчиков рассылок.

Приведенный пример не является единичным. Операторов мобильной связи подозревали в сговоре при установлении тарифов на услуги роуминга.

На характер конкурентных отношений на данном рынке оказывает влияние специфика услуги мобильной связи, которая по своим свойствам относится к однородному товару, т. е. для потребителя нет большой разницы, какой оператор предоставляет ему эту услугу.

Степень однородности услуги мобильной связи как товара повысилась после отмены в 2021 г., так называемого «мобильного рабства», т. е. необходимости смены номера при переходе к другому оператору.

Рынки однородных товаров отличаются высоким накалом ценовой конкуренции, которая в условиях олигополии перерастает в ценовую войну, в которой, как известно, не может быть победителей. Ценовые войны создали рынок услуг мобильной связи – считают некоторые эксперты, т. к. снижение тарифов на услуги приводило к увеличению спроса. На современном этапе развития рынка ценовые войны используются общегосударственными компаниями для вытеснения с рынка региональных операторов.

Умение эффективно вести конкурентную борьбу ценовыми методами принесло успех казахской компании ОсОО «НУР Телеком» (Мобильный оператор O!). Начав работу на рынке в Кыргызстане 18 мая 2011 года с запуска сети GSM в нескольких регионах, Tele2 Кыргызстана прошла путь от небольшого регионального оператора до игрока государственного уровня. В Кыргызстане ОсОО «НУР Телеком» (Мобильный оператор O!) строила бизнес по уникальной для телекоммуникационного рынка модели: качественные услуги по низким ценам.

Политика более низких тарифов достигалась, прежде всего, за счет экономии на постоянных и операционных затратах. Осуществлялся жесткий контроль затрат, проводилась суровая тендерная политика. В компании существовало всего два простых тарифных плана, в которых потребителю было легко разбираться.

После этого рассчитываются: чистый дисконтированный доход, индексы доходности, внутренняя норма доходности, рентабельность инвестиций, срок окупаемости, по всякому плану [4].

Стратегия «дискаунтера» принесла компании десятки миллионов пользователей и вывела в число общегосударственных операторов на практически сложившемся рынке. Компании «большой тройки» в этот период перешли к активной реализации стратегии дифференциации, предлагая различные тарифные планы и пакеты услуг, в которые, помимо телефонной связи, включались выход в интернет, передача «смс» и «ммс» сообщений. Теле2 не могла конкурировать с «большой тройкой» в дифференциации услуг, т. к. не имела лицензии на право работать в формате 3G и 4G, что не позволяло предоставлять клиентам услугу выхода в интернет.

Административные барьеры, характерные для высококонцентрированных рынков, компании не удалось преодолеть. Несмотря на то, что для шведской компании ОсОО «НУР Телеком» (Мобильный оператор О!)» Кыргызстан была основным рынком, обеспечивавшим более 50 % всех абонентов и почти 35 % EBITDA, шведы продали компанию в марте 2020 г. Сначала ВТБ, а затем она была выкуплена государственной компанией Кыргызтелеком.

Выводы

В настоящее время произошло объединение активов компании ОсОО «НУР Телеком» (Мобильный оператор О!) и компании Кыргызтелеком, в конце 2014 г. появился четвертый общегосударственный оператор мобильной связи ОсОО «НУР Телеком» (Мобильный оператор О!). В августе 2022 г. была закрыта сделка по созданию нового общегосударственного оператора, а уже через три месяца запущены первые сети 3G и 4G в пяти регионах.

История компании ОсОО «НУР Телеком» (Мобильный оператор О!)» показала, что выход на рынок олигополистической структуры не гарантирует новому участнику успеха, для победы в жесткой конкурентной борьбе на подобных рынках нужно быть готовым к смене своей стратегии.

По результатам деятельности компании ОсОО «НУР Телеком» (Мобильный оператор О!) в 2021 г показатель средней стоимости минуты разговора (АРРМ) впервые оказался выше, чем у МТС, одного из операторов «большой тройки», что подтверждает сомнения некоторых аналитиков относительно сохранения компании ОсОО «НУР Телеком» (Мобильный оператор О!) позиции на рынке.

Список использованных источников

1. Консалтинговое агентство AC&Mconsulting. URL: <http://www.acm-consulting.com>
2. Ежедневный онлайн-журнал ПАО Мегафон/ URL: <http://www.content-review.com>
3. Леонтьев А. Мобильный интернет не пошел: ряд наблюдений за цифрами отчетов сотовых операторов // Nag News, 2015. 7 с. URL: <http://nag.ru/articles>
4. Ормонова И. А. Экономическая оценка инвестиционных программ по выходу производственного предприятия на рынок Lan-кабеля в Кыргызстане // Известия Национальной Академии, 2022. С. 256–259. URL: <https://ilim.naskr.gov.kg>
5. Бороздина Н. А. Тенденции развития российского рынка услуг мобильной связи // Молодой ученый, 2015. № 39-1. С. 1–7.

УДК 658.5
ГРНТИ 20.23.25

МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ЦИФРОВОЙ ЗРЕЛОСТИ КОМПАНИЙ: ОЦЕНКА И СРАВНЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ МОДЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ НАУЧНО-ОБОСНОВАННЫХ КРИТЕРИЕВ

Т. А. Андреева

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Для обеспечения не только практической, но и теоретической ценности, модели оценки цифровой зрелости должны соответствовать научно обоснованным критериям. Термины "цифровая экономика" и "цифровизация" компании существуют много лет, но остаются абстрактными. В этом контексте возникают такие вопросы, как: Какие переменные имеют значение для измерения цифровизации? Как их можно количественно оценить? Как можно обеспечить определенную сопоставимость между компаниями? Как выяснить, влияет ли определенный уровень цифровизации на производительность компании? Работа посвящена разработке инструмента оценки моделей цифровой зрелости, отвечающего интересам бизнеса и имеющего самостоятельный теоретический потенциал.

цифровая трансформация, модель цифровой зрелости, цифровые технологии, методики оценки цифровой зрелости

На современном этапе экономического, политического и социального развития общества информационные и цифровые технологии играют стратегически важную роль, а информация становится предметом и средством труда, которому присущи свойства накопления, обмена, передачи, хранения для последующей продажи или использования в качестве одного из предметов труда [1].

На сегодняшний день не существует официально принятого определения понятия «цифровая экономика». Все они подразумевают под цифровой экономикой совокупность взаимодействий между субъектами экономических отношений (предприятиями), принимающих участие в производстве, распределении, обмене и потреблении благ, основанных на цифровых технологиях [1–17].

Переход к цифровой экономике происходит посредством «цифровой трансформации». Понятие цифровая трансформация многогранно и может трактоваться крайне широко, как показано в таблице 1.

В качестве основы для разработки программы цифровой трансформации используют понятие «оценка цифровой зрелости» предприятия. Трактовки понятия «цифровая зрелость» предприятия представлены в таблице 2.

ТАБЛИЦА 1. Трактовки и определения понятия «цифровая трансформация»

World Bank Group, 2018a	Проявление качественных, революционных изменений, заключающихся не только в отдельных цифровых преобразованиях, но и в принципиальном изменении структуры экономики, в переносе центров создания добавленной стоимости в сферу выстраивания цифровых ресурсов и сквозных цифровых процессов.
OECD, 2019b	Использование данных и цифровых технологий для создания новых или изменения существующих видов деятельности; цифровая трансформация – совокупность экономических и социальных эффектов в результате цифровизации.
ITU, 2018	Применение инновационных разработок на основе информационных и телекоммуникационных технологий для решения различных задач.
UNCTAD, 2019	Направления радикального влияния цифровых продуктов и услуг на традиционные секторы экономики.
ITU, 2019a	Непрерывный процесс мультимодального внедрения цифровых технологий, которые коренным образом меняют процессы создания, планирования, проектирования, развертывания и эксплуатации сервисов государственного и частного сектора, делая их персонализированными, безбумажными, безличными, устраняя требования физического присутствия, на основе консенсуса сторон.
European Commission, 2019a	Значительные изменения во всех секторах экономики и общества в результате внедрения цифровых технологий во все аспекты человеческой жизни.

Методы оценки готовности промышленных предприятий к реализации процессов цифровой трансформации сегодня в достаточной степени широко рассматриваются как в отечественных, так и в зарубежных публикациях. Подходы к созданию и структуры моделей цифровой зрелости берут свое начало в моделях зрелости программного обеспечения, таких как модель зрелости возможностей (СММ) [13], модели зрелости ИТ, такие как ступенчатая модель Нолана [14] или модели трансформации бизнеса [15].

ТАБЛИЦА 2. Трактовки и определения понятия «цифровая зрелость»

Chaniias and Hess, 2016a, стр. 2 [8]	Статус цифровой трансформации компании.
Нормативные документы РФ [12]	Состояние, в котором цифровые процессы в компании достигают своих максимальных значений.
Hanelt A. et al. [11]	Характеристика процессов и результатов цифровизации.
Delotte [9]	Постепенный и целенаправленный процесс организационного обучения, обуславливающий реакцию на возникающую и изменяющуюся цифровую конкурентную среду.
Gartner Consulting [10]	Способность выявлять, создавать и участвовать в создании, предлагать, монетизировать и адаптироваться в условиях цифровой эры.

Очевидно, что оценка зрелости фирмы является критическим шагом в достижении более высокой степени организационной эффективности (Bititci et al. 2015). Однако представители академического сообщества небезосновательно ставят под сомнение фактическую, практическую и теоретическую ценность существующих моделей цифровой зрелости, подчеркивая отсутствие объективных критериев оценки этих моделей (Teichert 2019) Thordsen и др. 2020 и указывая на отсутствие эмпирических данных, подтверждающих предлагаемую связь между цифровой зрелостью и производительностью предприятия Де Брюин и др. (2005).

Таким образом, целью работы является:

- обозначить основные противоречия в существующих моделях цифровой зрелости;
- на основании изученного определить цели и направления дальнейших разработок моделей цифровой зрелости.

Исходя из указанных научных и практических источников, становится очевидным, что нынешняя дискуссия о целесообразности и оправданности использования и разработок моделей цифровой зрелости сводится к четырем вопросам:

1. Как модели цифровой зрелости вносят свой вклад в практику?
2. Как модели цифровой зрелости вносят свой вклад в теорию?
3. Какие эмпирические данные подтверждают положительную связь между цифровой зрелостью и производительностью фирмы?
4. Как можно отличить и оценить существующие DMM в отношении их качества?

Результаты

В общей сложности литературный пул составил 69 научных статей, 58 из которых из рецензируемых журналов и 11 бизнес-отчетов. Изучая литературу через призму обозначенных вопросов, обозначено текущее состояние области исследований в таблице 3. Определены, структурированы основные противоречия, характерные для области МЦЗ на сегодняшний день. Обозначена точка отсчета для разработки новых МЦЗ и, в конечном счете, для теоретического прогресса в этой области исследований. Более глубокое понимание позволит менеджерам оценивать качество содержания МЦЗ и интерпретировать результаты оценки цифровой зрелости в соответствии с их индивидуальными потребностями. Следовательно, практикующий специалист может выбрать подходящую МЦЗ для конкретной области заявки из настоящего выбора. Кроме того, таблица 2 может служить планом разработки новых МЦЗ. Резюмируя, настоящая работа приближает организации на один шаг к их цели достижения цифровой зрелости.

Таблица 3. Предлагаемая повестка дня исследований в области МЦЗ.

Область интересов	Цель исследования	Вопросы для исследования
Вклад в теорию	Чтобы еще больше подчеркнуть теоретическую основу МЦЗ, мы, в частности, считаем Design Science Research (DSR) перспективной парадигмой.	Чем предлагаемые МЦЗ отличаются от других моделей зрелости, например, гибких моделей зрелости, которые основаны на Design Science Research (DSR или проектный подход)? Какие дополнительные теоретические парадигмы могут быть применены для укрепления теоретической основы МЦЗ?
Вклад в практику	Разработать МЦЗ для конкретных областей бизнеса, производства и пр. Представить фактическую добавленную стоимость моделей путем апробации и сбора задокументированных эмпирических данных.	Какой дизайн следует применять при разработке отраслевого, организационного типа конкретной МЦЗ? Какие центральные компоненты МЦЗ зависят от контекста, а какие нет? Как применение МЦЗ обеспечивает дополнительную ценность для организаций?
Влияние на производительность	Применение статистического анализа для исследования взаимосвязи между уровнем цифровой зрелости и производительностью организации.	Как уровень цифровой зрелости связан с производительностью организации? Существуют ли дополнительные факторы, влияющие на взаимосвязь между цифровой зрелостью и производительностью?
Стандарты МЦЗ	Понять расхождения между существующими МЦЗ; Установить стандарты для МЦЗ, учитывая требования Thordsen et al. (2020); Выявить и установить модели процессов для применения и интеграции МЦЗ в существующие корпоративные (стратегические) процессы.	Какие критерии можно использовать для выявления расхождений между существующими МЦЗ? Что такое научные стандарты качества для МЦЗ и как они могут быть установлены? Как разработать модель процесса применения и интеграции МЦЗ в существующие корпоративные (стратегические) процессы? Как можно измерить эффективность МЦЗ?

Список используемых источников

1. Stonier T. Towards a new theory of information // Telecommunications Policy, 1986. Vol. 10(4). PP. 278–281. DOI 10.1016/0308-5961(86)90041-8.
2. Указ Президента РФ от 09.05.2017 №203 «О стратегии развития информационного общества в РФ на 2017-2030 годы». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919>.
3. G20 Digital Economy Development and Cooperation Initiative. URL: <https://www.mofa.go.jp/files000185874.pdf>.
4. Developing the Digital Economy in Russia, World Bank, 2016. URL: <https://www.worldbank.org/en/events/2016/12/20/developing-the-digital-economy-in-russia-international-seminar-1>.
5. Абдрахманова Г. И., Вишнеvский К. О., Гохберг Л. М. и др. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение: докл. к XX Апр. Ханет междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества. М.: Изд. Дом Высшей школы экономики, 2019. 82 с.
6. What is digital economy. URL: <https://www.igi.-global.com/dictionary/institutional-entrepreneurship-trust-and-regulatory-capture-in-the-digital-economy/7605>.
7. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества. М.: Изд. Дом Высшей школы экономики, 2021.
8. Chanas S., Hess T. How digital are we? Maturity models for the assessment of a company's status in the digital transformation // In Manag Report / Institute Fur Wirtschaftsinformatik Und Neue Medien, 2016. Vol. 2(2). PP. 1–14.
9. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Technology-Media-Telecommunications/deloitte-digital-maturity-model.Pdf>
10. <https://www.gartner.com/imagesrv/symposium/orlando/docs/2014/GartnerSymposiumconsultingDigitalBusiness.pdf>
11. Hanelt A., Bohnsack R., Marz D., Antunes Marante C. A Systematic review of the literature on digital transformation: insights and implications for strategy and organisational change // Journal of Management studies, 2020. № 58(5). PP. 1159–1197.
12. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. Приказ Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 18 ноября 2020 г. № 600 «Об утверждении методик расчета целевых показателей национальной цели развития Российской Федерации «Цифровая трансформация». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372437.
13. Paulk M. C., Curtis B., Chrissis M. B., Weber C. V. Capability maturity model, version 1.1. IEEE Softw, 1993. Vol. 10(4). PP. 18–27.
14. Nolan R., Koot W., William J.D. Nolan stages theory today: a framework for senior and IT management to manage information technology. Holland Manag Rev, 1992. Vol. 31(1). PP. 1–24.
15. Venkatraman N. IT-enabled business transformation: from automation to business scope redefinition. Sloan Manag Rev, 1994. Vol. 35. PP. 73–73.
16. Friedrich R., Le Merle M., Grone F., Koster A. Measuring industry digitization: Leaders and laggards in the digital economy. In Booz & Co., London, 2011.
17. Westerman G., Calmèjane C., Bonnet D., Ferraris P., McAfee A., Digital transformation: a roadmap for billion-dollar organizations. In MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting, 2011. Vol. 1. PP. 1–68.

УДК 334.7
ГРНТИ 06.81.25

ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОСИСТЕМЫ СОПРОВОЖДЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

К. С. Астанков, Н. Н. Кириллов, А. С. Николаев

Национальный исследовательский университет ИТМО

Статья посвящена изучению современных подходов к построению цифровой экосистемы сопровождения инновационных проектов. Актуальность исследования связана с возрастающей потребностью в наличии эффективных инструментов обеспечения информационной поддержки процессов трансфера технологий. На примере опыта Университета ИТМО авторы исследования предлагают структуру цифрового кабинета специалиста в сфере трансфера технологий, логически встроенную в существующие системы управления инновационной организацией.

управление инновациями, трансфер технологий, цифровая экосистема, инновационная экосистема

Главным источником благосостояния и социально-экономического развития стран в современных экономических реалиях становятся не природные ресурсы, а творческие и научные достижения людей, а именно идеи и основанные на них нововведения. При этом самыми ценными знаниями стали те, которые обретают форму охраняемой законом интеллектуальной собственности.

При инновационном типе экономического роста параллельно материальному миру новых товаров и продуктов стремительно развивается мир нематериальных активов, как следствие, рынок трансфера и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности (РИД), что определяет возрастающую роль интеллектуальной собственности в инновационной деятельности развитых стран и мировой торговле.

По мнению авторов, до настоящего времени одной из основных проблем, препятствующей эффективному созданию и внедрению инновационных технологий в нашей стране, было стремление к заимствованию иностранных технологий, вместо развития собственных разработок. Это привело к тому, что в России пассивные технологические заимствования в настоящее время составляют около 30 %, в то время как в экономически развитых странах такой показатель не превышает 7 %.

Исторический опыт развитых стран мира показывает, что создание современной инновационной экономики, в первую очередь, зависит от объема финансовых инвестиций на проведение научно-исследовательских работ.

Реальные расходы на проведение научных исследований в 2020 году выросли в России лишь до 1,1 % внутреннего валового продукта (ВВП), хотя планировались на уровне 3 %. По этому показателю Россия в 3 раза отстает от США, где расходы на НИОКР составляют около 3 %, и в 2 раза от Китая, где этот показатель составляет 2,2 % ВВП [1].

При этом, если в большинстве развитых стран НИОКР финансируется за счет собственных средств предприятий, то в России доля предприятий в общих расходах на НИОКР составляет лишь 29,5 %, а большая часть финансируется за счет средств федерального и региональных бюджетов (67 % всех расходов).

В России наиболее активным инвестором в НИОКР сегодня является компания ПАО «Газпром». Согласно мировому рейтингу «1000 Global Innovation 1000 study of R&D spending», компания является единственной крупнейшей зарегистрированной в РФ, которая инвестирует в исследования и разработки, и занимает в этом рейтинге 512 место с объемом инвестиций порядка 0,281 млрд долл. США [2].

В настоящее время наиболее действенными мерами по быстрому переходу российской экономики к инновационному «рывку» является формирование внутреннего рынка инноваций с целью активизации трансфера и коммерциализации интеллектуальной собственности для внедрения и использования новейших разработок российских ученых. Это позволит осуществить постепенный отказ от импорта зарубежной техники и перейти к производству отечественной высокоэффективной продукции, а также обеспечить независимость и конкурентоспособность страны за счет создания эффективного человеческого капитала.

Поскольку государство является ключевым заказчиком инновационной деятельности, формирование и развитие инновационной инфраструктуры в России осуществляется при активном участии профильных министерств и ведомств в сотрудничестве с крупнейшими отечественными корпорациями, миссия которых состоит в верификации предлагаемых подходов. Ключевыми элементом инновационной инфраструктуры также являются организации-генераторы результатов интеллектуальной деятельности, организации, обеспечивающие внедрение инновационных разработок, координационные агентства и союзы, выполняющие функции технологических брокеров, центры трансфера технологий, кредитные организации и фонды. Чаще всего организациями, генерирующими инновационные разработки, становятся наукоемкие предприятия и научно-исследовательские центры, сформированные на базе крупных региональных и федеральных высших учебных заведений.

Следует отметить, что гармоничное развитие инновационной инфраструктуры осуществляется при наличии достаточного уровня инновационной культуры всех участников процесса. Прежде всего, речь идет не сколько

о степени инновационной открытости и готовности к генерации и внедрению инновационных решений, сколько о наличии полных и достаточных сведений о текущем состоянии конкретных отраслей, инновационной активности организаций, наличии действующих программ поддержки проектов. Важность информационной поддержки при принятии управленческих решений в инновационном менеджменте и при осуществлении трансфера технологий подтверждается высокой востребованностью технологического скаутинга в качестве услуг, оказываемых в интересах участников отечественного рынка инноваций.

Развитие и расширение стандартов «единого окна» приводит к необходимости формирования оптимального инструмента информационной поддержки для специалистов в сфере трансфера технологий. Возникает необходимость формирования цифровой экосистемы поддержки и сопровождения инновационных проектов – личного кабинета специалиста в сфере трансфера технологий. Так, 15 декабря 2023 года под эгидой Национальной ассоциации трансфера технологий состоялась встреча Межведомственной коммуникационной площадки «Автоматизация системы управления РИД: практики университетов и компаний», на которой представители науки и бизнеса представляли собственные подходы к тому, как должна выглядеть подобная система помощи специалистам по трансферу технологий, и каким функционалом она должна обладать [3]. Эксперты пришли к общему выводу о том, что данная система должна представлять инструмент, позволяющий агрегировать целый ряд показателей, связанных как с интеллектуальной собственностью, так и с кадровыми и финансовыми аспектами инновационной деятельности. При этом относительно того, насколько данный инструмент должен быть открытым для применения, участники дискуссии не смогли прийти к единому мнению.

В 2022 году один из активных участников отечественной инновационной среды Национальный исследовательский университет ИТМО объявил о переходе к формату деятельности в качестве научно-образовательной корпорации [4]. Подобный подход связан с необходимостью обеспечения более эффективного трансфера разработок ученых в реальную экономику, а также с сокращением инновационного лага. Коммерциализация инноваций не должна быть самостоятельным процессом, а вписываться в нормальное течение жизненного цикла инновационного проекта. Данное обстоятельство оказывает существенное влияние на архитектуру решений, используемых для развития цифровой экосистемы университета. На рис. 1 показаны основные элементы – стейкхолдеры цифровой экосистемы Университета ИТМО.



Рис. 1. Основные модули цифровой экосистемы научно-образовательной корпорации
(составлено авторами)

Цифровые инструменты сопровождения инновационных проектов должны иметь различные интерфейсы, ориентированные на четыре основные категории пользователей: ученых, профессорско-преподавательский состав, обучающихся и внешних партнеров. Так сведения, относящиеся к кадровому составу научных коллективов, и их основные результаты интеллектуальной деятельности должны быть доступны широкому кругу пользователей в формате открытой витрины, в то время как детализация информации по каждому проекту будет различной для разных категорий пользователей. Специалист центра трансфера технологий будет обладать полным набором данных. Подобный подход обеспечит должную степень инновационной открытости научно-образовательной корпорации.

К числу основных проблем функционирования описываемых цифровых экосистем относится необходимость решения вопроса о сборе и аккумулировании сведений для нормального функционирования данного ресурса. При внесении сведений в систему вручную будет происходить значительные временные потери, а также повышается вероятность ошибки, которую невозможно снизить как путем привлечения независимых операторов (проблема полноты сведений и риски субъективной интерпретации), так и посредством делегирования данных полномочий самим проектным командам (проблема несвоевременности внесения данных, риски некорректной самопрезентации).

Решением указанных проблем может стать формирование подобной системы не с нуля, а на базе уже существующих информационных систем управления организацией, где аккумулируется кадровая информация, данные о научных исследованиях, публикационной и патентной активности,

могут быть построены графы цитирования, а также где аккумулируются сведения о финансировании разработок. Формирование личного кабинета специалиста по трансферу технологий на базе подобных решений становится сервисной задачей, требующей проработки в части формирования эргономичного рабочего пространства в цифровой среде без необходимости качественной трансформации всех существующих систем учета.

Таким образом, организациям, заинтересованным в эффективном управлении инновационными проектами посредством создания цифрового кабинета специалиста в области трансфера технологий, необходимо для начала сформировать устойчивую многомерную цифровую систему управления организацией, в рамках которой будет надстраиваться требуемый модуль. При таком постепенном подходе функционал описываемого кабинета не будет подвергаться сомнению, поскольку будет логически вписан в созданную цифровую экосистему организации.

Работа выполнена в рамках реализации научно-исследовательского проекта Университета ИТМО № 623081 «Исследование подходов и развитие методов к оценке технологий в целях коммерциализации ВУЗовских инноваций в условиях формирования технологического суверенитета».

Список используемых источников

1. World Bank Group. URL: [http:// data.worldbank.org/indicator/](http://data.worldbank.org/indicator/) (дата обращения: 24.01.2024).
2. The Global Innovation 1000 study. URL: <https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/insights/innovation1000.html> (дата обращения: 24.01.2024).
3. Автоматизация системы управления РИД: практики университетов и компаний. НАТТ. URL: <https://rusnatt.ru/sobytiya/calendar/avtomatizatsiya-sistemy-upravleniya-rid-praktiki-universitetov-i-kompaniy/> (дата обращения: 25.01.2024).
4. Университет ИТМО преобразовался в научно-образовательную корпорацию. ТАСС. URL: <https://tass.ru/obschestvo/15599589> (дата обращения: 25.01.2024).

УДК: 347.77
ГРНТИ: 06.54.31

РОЛЬ ЦЕНТРА ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОСИСТЕМЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СПбПУ

**О. В. Афанасьева, А. И. Боровков, В. А. Гусева, Д. Д. Дятлова,
Е. А. Забора, Ю. В. Минина**

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Реализация и модернизация инновационных научно-технических программ в университетах является важнейшим ресурсом государственного развития в сфере передовых технологий.

К настоящему времени в Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого сформировалась полноценная экосистема развития и внедрения передовых цифровых и производственных технологий. Центру трансфера технологий в этой системе отведена ключевая роль по обеспечению правовой охраны и выстраиванию системы коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности.

трансфер технологий, передовые цифровые и производственные технологии, коммерциализация, интеллектуальная собственность, экосистема, результат интеллектуальной деятельности

Для многих университетов продолжает остро стоять проблема несовершенства механизмов управления интеллектуальной собственностью, что зачастую связано с недостаточной проработкой теоретических, а главное, практических аспектов выстраивания процессов, как внутри университета, так и извне – при взаимодействии с партнерами [1–3]. Решить поставленные задачи, грамотно выстроить процесс управления результатами интеллектуальной деятельности (далее – РИД) призваны Центры трансфера технологий, создаваемые при университетах в рамках федерального проекта «Развитие масштабных научных и научно-технологических проектов по приоритетным исследовательским направлениям» национального проекта «Наука и университеты» [4].

Аналогичный центр в 2023 году был создан и на базе Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. В настоящее время Центр трансфера и импортозамещения передовых цифровых производственных технологий (далее – ЦТТ) СПбПУ, показывая высокую эффективность передачи технологий из университета в высокотехнологичные компании и организации, помимо выстраивания внутриуниверситетской культуры по интеллектуальной собственности, также способствует динамичному развитию инновационных отраслей промышленности РФ [5].

В рамках предлагаемой работы на примере опыта функционирования Центра трансфера технологий СПбПУ представлена процессная модель работы Центра, систематизированы и описаны процессы работы ЦТТ как компонента экосистемы технологического развития университета.

Согласно определению отечественных теоретиков и практиков О. Лукши, П. Сушкова, А. Яновского, трансфер технологий – это процесс передачи результатов исследований и разработок, знаний для какого-либо их использования [6]. Для коммерциализации разработок функционируют Центры трансфера технологий, имеющие доступ к источникам научных разработок, кадровый потенциал и выход на потенциальных пользователей научных разработок [7, 8].

Как было сказано выше, программа ЦТТ СПбПУ «Центр трансфера и импортозамещения передовых цифровых и производственных технологий» была утверждена в рамках федерального проекта «Развитие масштабных научных и научно-технологических проектов по приоритетным исследовательским направлениям» национального проекта «Наука и университеты», реализуемого Минобрнауки России. Востребованность данной программы обусловлена технологическими вызовами, с которыми пришлось столкнуться российской науке и корректировкой национальных приоритетов: импортонезависимость, технологический суверенитет, глобальная конкурентоспособность экономики и национальной безопасности России [9].

Специфика функционирования Центра трансфера технологий состоит в направленности на гибкую и быструю адаптацию деятельности сформированных инновационных площадок к стоящим перед ними задачам, а также на синхронизацию усилий внутреннего контура СПбПУ и партнерской сети в рамках научно-отраслевых направлений структур экосистемы.

В основе деятельности ЦТТ лежит уникальный многолетний научно-технологический опыт, накопленный Санкт-Петербургским политехническим университетом Петра Великого в области передовых цифровых и производственных технологий. На данный момент экосистема технологического развития университета представлена следующими структурными элементами [10] (рис. 1):



Рис. 1. Экосистема технологического развития СПбПУ

1. Передовая инженерная школа «Цифровой инжиниринг» СПбПУ – федеральный проект Министерства науки и высшего образования России, ключевая цель которого – подготовка квалифицированных инженерных кадров для высокотехнологичных отраслей экономики, вовлечение обучающихся в выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее – НИОКТР) по конкретным заказам промышленных предприятий.

2. Центр компетенций НТИ «Новые производственные технологии» СПбПУ – ведущий российский центр компетенций с крупнейшим проектным консорциумом по направлению «Новые производственные технологии».

3. Научный центр мирового уровня «Передовые цифровые технологии» СПбПУ – создан на базе консорциума из 4 организаций в рамках национального проекта «Наука» с целью обеспечения научно-технологического прорыва Российской Федерации через применение принципиально новых наукоемких технологий современного цифрового производства.

4. Инфраструктурный центр НТИ «Технет» – обеспечивает формирование и развитие институциональной среды.

5. Центр трансфера и импортозамещения передовых цифровых производственных технологий – оказывает содействие в обеспечении правовой охраны РИД, а также отвечает за внедрение и коммерциализацию РИД.

Если говорить тезисно, то основными направлениями деятельности ЦТТ СПбПУ являются: выявление, правовая охрана и разработка предложений по использованию РИД; содействие в регистрации созданных РИД и их последующая коммерциализация; планирование осуществления научных работ и оказание содействия в заключении договоров на выполнение НИОКТР; оказание образовательных услуг по программам дополнительного профессионального образования в сфере интеллектуальной собственности и трансфера технологий.

Для реализации программы ЦТТ, направленной на максимальное ускорение процесса перехода от идеи до внедрения технологии, формируется квалифицированный спрос на технологии в области передовых цифровых и производственных технологий, осуществляется содействие в привлечении инвестиций для реализации инновационных проектов, и посредством этого, вносится вклад в развитие национальной системы трансфера технологий [11]. Происходит трансформация деятельности в части прогнозирования развития технологий, планирования и реализации мероприятий по созданию технологий, их коммерциализации и стратегического управления интеллектуальной собственностью, а также трансформация правовых, организационных и технических условий осуществления трансфера технологий.

Для решения поставленных задач реализуются основные процессы, а именно: осуществляется взаимодействие с Министерством образования науки и высшего образования РФ, также ЦТТ активно взаимодействует с партнерами в рамках Консорциумов по направлению интеллектуальной

собственности и трансфера технологий, с внешними профильными организациями и с подразделениями СПбПУ; реализуется коммерциализация РИД СПбПУ образовательных организаций высшего образования, научных организаций; оказывается содействие в консультационном и документационном сопровождении подачи заявки на государственную регистрацию, в заключении лицензионных соглашений, в реализации предложений по использованию РИД по направлению передовые цифровые и производственные технологии.

Вспомогательными процессами, направленными на функционирование данной процессной модели, служат комплексы мероприятий в сфере маркетинга, права, организационные и технические мероприятия, а также мероприятия, вносящие вклад в развитие национальной системы трансфера технологий.

Данные процессы отражены на рисунке 2, представляющем собой процессную модель центра.



Рис. 2. Процессная модель Центра трансфера технологий

В заключении важно отметить, что на данный момент ЦТТ играет одну из ключевых ролей в экосистеме технологического развития СПбПУ и вносит значительный вклад в модернизацию и развитие университета как конкурентоспособного научно-образовательного центра, ставя перед собой задачу развития высокотехнологичных отраслей промышленности путем трансфера технологий. Центр осуществляет взаимодействие с Министерством науки и высшего образования РФ, участвует в мероприятиях партнеров, научных конференциях и форумах, активно взаимодействует с другими

университетами и научными организациями, в том числе, и в рамках консорциумов.

Все эти действия направлены на динамичное развитие программы, приобретение опыта, позволяющего выполнять поставленную цель максимально эффективно.

Список использованных источников

1. Перерва П. Г., Коциски Д., Сакай Д., Верешне Шомоши М. Трансфер технологий. Монография. Харьков-Мишкольц: НТУ «ХПИ». 2012. 668 с.
2. Огнева С. И., Беляков Г. П. Трансфер технологий: проблема коммерциализации вузовских технологий // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки. 2021. С. 1200–1202.
3. Александрова А. В., Комлецов А. М., Фомина Я. Р. Центры трансфера технологий: опыт и перспективы // Проблемы экономики и менеджмента. Экономика и управление хозяйством. № 1 (41). 2015. С. 23–27.
4. Федеральный проект «Развитие масштабных научных и научно-технологических проектов по приоритетным исследовательским направлениям (Исследовательское лидерство)» // НИУ «Высшая школа экономики». URL: https://www.hse.ru/science/nac_project/research (дата обращения: 16.02.2024).
5. Сайт Центра трансфера технологий СПбПУ. URL: <https://ctt.spbstu.ru/> (дата обращения: 16.02.2024).
6. Теребова С. В. Трансфер технологий как элемент инновационного развития экономики // Проблемы развития территории. 2010. С. 33–36.
7. Быстров А. В., Ключкин И. Н. Развитие трансфера технологий предприятий как фактор повышения экономической эффективности промышленного производства // Российское предпринимательство. 2017. Том 18. № 17. С. 2461–2472.
8. Репина Ю. В. Центры трансфера технологий // Образование. Наука. Производство. 2018. С. 2749–2754.
9. Доклад о состоянии гражданского общества в Российской Федерации 2022 // Общественная палата Российской Федерации. 2023.. URL: <https://report2022.oprf.ru/RU/economic-technological-educational-sovereignty.html> (дата обращения: 16.02.2024).
10. «Золотой стандарт» экосистемы технологического развития: в СПбПУ создан Центр трансфера и импортозамещения передовых цифровых и производственных технологий 13.04.2023 // сайт ЦНТИ. URL: <https://nticenter.spbstu.ru/news/8453> (дата обращения: 16.02.2024).
11. Климков А., Перепелица М. Центры трансфера технологий Республики Беларусь: состояние, проблемы, пути решения // Вести Института предпринимательской деятельности №1 (22). 2020. С. 34–40.

УДК 334.7
ГРНТИ 06.39.41

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ИННОВАЦИОННЫМИ ЭКОСИСТЕМАМИ

Т. А. Блатова¹, В. В. Макаров¹, А. В. Федоров²

¹ Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

² ФГБУ НИИР, Санкт-Петербургский филиал - «ЛОНИИР»

Долгосрочная экономическая трансформация будет возможна только при инвестировании в такой тип технологий и услуг, которые позволят одновременно обеспечить экономический рост, защиту окружающей среды и расширение возможностей людей. Для этого следует определить ключевые приоритеты инновационной стратегии и ключевые рынки для инвестирования. Внедрение инноваций и распространение современных цифровых технологий является одним из приоритетов для возрождения экономики. Поэтому концепция инновационных экосистем получает все большее развитие во всем мире. В частности, инновационные экосистемы требуют особого внимания для быстро развивающихся отраслей, которые устанавливают тесные связи между наукой, технологиями и бизнесом. Так как инновационная среда постоянно трансформируется, требуется решать задачи повышения эффективности управления инновационными экосистемами на основе цифровых технологий.

инновационные экосистемы, цифровые технологии, управление инновационными экосистемами, интеграция технологий, эффективность управления

Важность темы инновационных экосистем обусловлена необходимостью повышения конкурентоспособности и эффективности бизнеса в условиях быстро меняющейся среды. В условиях обострения конкуренции, сокращения жизненного цикла товаров и услуг, ускоренной разработки новых технологий инновации становятся ключевым фактором успеха компаний на рынке [1]. Экосистемы позволяют ускорить процесс внедрения новых технологий, обмена знаниями и опытом между участниками.

Инновационные экосистемы представляют собой объединения организаций (государственные и частные организации, научные учреждения, образовательные учреждения и др.), которые взаимодействуют между собой для создания, разработки и внедрения новых идей, продуктов и услуг. Одной из ключевых характеристик инновационной экосистемы является ее открытость, то есть способность к взаимодействию с внешней средой и обмену ресурсами, создавая условия для генерации, распространения и использования новых знаний и технологий. Особенности формирования экосистем как фактора инновационного развития организаций в различных сферах экономической деятельности все чаще становятся предметами научных исследований [2].

По мнению специалистов, имеются определенные различия в понятиях «цифровая экосистема» и «инновационная экосистема». В инновационной экосистеме выделяют центральный субъект (организация, цифровая платформа), который несет ответственность за управление, а участники экосистемы активно обмениваются знаниями и ценностями [3]. Инновационные экосистемы ученые-экономисты рассматривают как перспективный механизм кооперации и формирования радикальных инноваций высокотехнологического сектора [4]. Инновационный цикл реализуется в кооперации различных видов капитала и отраслевой специализации субъектов [5].

Цифровые технологии, в свою очередь, являются инструментами и методами, используемыми для поддержки и ускорения процессов в инновационной экосистеме. Например, использование интернета вещей, больших данных, искусственного интеллекта и других технологий позволяет ускорить процесс разработки и внедрения инноваций, а также улучшить качество принимаемых решений. Использование цифровых технологий позволяет компаниям снизить издержки, повысить качество и скорость принятия решений, что в итоге способствует росту конкурентоспособности и прибыльности бизнеса.

Кроме того, цифровые технологии играют важную роль в управлении инновационными экосистемами. Они позволяют автоматизировать рутинные процессы, оптимизировать взаимодействие между участниками, а также анализировать и прогнозировать развитие экосистемы.

Преимущества использования цифровых технологий для управления инновационными экосистемами:

- ускорение процессов разработки и внедрения инноваций;
- оптимизация взаимодействия между участниками экосистемы;
- повышение эффективности управления ресурсами;
- возможность прогнозирования и анализа развития экосистемы.

Примерами успешных инновационных экосистем являются Кремниевая долина в США, где сосредоточено множество высокотехнологичных компаний. В России также есть успешные инновационные экосистемы, например, инновационный центр «Сколково». К числу экосистемных компаний относят Сбербанк, «Яндекс», «МТС», «МегаФон», «Тинькофф», Mail.ru Group. В этих экосистемах цифровые технологии активно используются для поддержки инновационной деятельности, что способствует успешному развитию и коммерциализации новых технологий.

Цифровые технологии можно разделить на несколько основных типов:

1. Интернет вещей (IoT) – технологии, позволяющие объединять физические объекты в единую сеть и управлять ими удаленно. Примерами IoT являются умные дома, беспилотные автомобили, системы мониторинга состояния здоровья.

2. Искусственный интеллект (AI) – системы, способные выполнять задачи, требующие человеческого интеллекта. Примеры AI включают распознавание речи, обработку естественного языка, компьютерное зрение.

3. Робототехника – технологии, связанные с созданием и использованием роботов и автоматизированных систем.

4. Блокчейн – технология распределенного реестра, позволяющая создавать безопасные и надежные системы хранения и передачи данных.

5. Квантовые вычисления – технология, основанная на использовании квантовых явлений для ускорения вычислений и обработки данных.

Основные тенденции развития цифровых технологий:

– совместное использование различных технологий с целью создания более сложных и эффективных систем;

– развитие и внедрение в различные отрасли квантовых вычислений;

– совершенствование процессов обучения за счет применения технологий виртуальной и дополненной реальности.

Также в последнее время можно отметить рост популярности блокчейна и криптовалют, которые, очевидно, приведут к изменению подходов к управлению инновационными проектами.

На выбор стратегии интеграции цифровых технологий в процессы компании влияет множество факторов: цели и задачи компании, ее размер и организационная структура, а также особенности инновационной экосистемы, в которой она работает. Для определения мер, которые необходимо принять для минимизации рисков и максимизации возможностей интеграции цифровых технологий, необходимо проанализировать технические возможности компании, предполагаемые финансовые затраты, требуемые организационные изменения, а также потенциальные проблемы с информационной безопасностью. Следует отметить, что последним проблемам необходимо уделить особое внимание, особенно для компаний, имеющих дело с персональными данными большого количества пользователей.

Следующим шагом после выбора стратегии интеграции цифровых технологий является разработка плана ее реализации, который включает такие этапы как проектирование, разработку, тестирование и внедрение. На каждом из них важно контролировать процесс, оценивать полученные результаты и при необходимости корректировать стратегию.

Неотъемлемой частью интеграции цифровых технологий является обучение сотрудников. При этом предпочтительным считается применение систем дистанционного обучения, т. к. они способны отслеживать прогресс пользователей, а также позволяют автоматизировать оценку их компетенций за счет использования интерактивного контента, различных опросов и оценок, что гораздо быстрее, чем в аудитории [6].

Также необходимо отметить немаловажную роль поддержки процесса интеграции со стороны руководства компании.

В качестве примеров успешного применения современных технологий в управлении инновационными экосистемами можно отметить следующие:

- использование блокчейна для управления интеллектуальной собственностью;
- применение AI для оптимизации бизнес-процессов;
- интеграция IoT в управление производственными процессами.

Анализ результатов использования цифровых технологий показал, что их внедрение привело к повышению эффективности управления инновационными экосистемами, ускорению процессов разработки и внедрения инноваций. Кроме того, внедрение цифровых технологий также обеспечило оптимизацию взаимодействия между участниками.

Несмотря на явные преимущества использования цифровых технологий, также есть ряд проблем их интеграции в управление инновационными экосистемами:

- проблема совместимости цифровых продуктов, которая усложняет интеграцию различных технологий;
- проблема нехватки квалифицированных кадров, которая приводит к необходимости обучения или переобучения сотрудников работе с новыми технологиями;
- проблема информационной безопасности, которая вызвана риском утечки конфиденциальной информации;
- финансовые проблемы, которые обусловлены высокими затратами на внедрение и поддержание цифровых технологий.

Тем не менее, цифровые технологии играют ключевую роль в развитии инновационных экосистем. Они предоставляют новые возможности для взаимодействия участников бизнес и технологических процессов, повышают эффективность обмен знаниями и информацией, а также позволяют оптимизировать любые процессы компаний.

Для эффективного использования цифровых технологий в управлении инновационными экосистемами рекомендуется:

- проводить анализ возможностей и рисков при выборе стратегии интеграции цифровых технологий;
- разрабатывать и реализовывать стратегии интеграции с учетом особенностей инновационной экосистемы и целей компании;
- анализировать результаты применения цифровых технологий и извлекать уроки из успешных кейсов;
- обучать персонал работе с новыми цифровыми инструментами и технологиями, так как обучение и развитие компетенций помогут повысить эффективность использования технологий и создать культуру цифровой трансформации.

Инновационная экосистема представляет собой сложную структуру, функционирование которой связано с объединением различного рода бизнес-единиц, образовательных и научных организаций для разработки инно-

вационных продуктов и услуг с использованием передовых цифровых технологий, в том числе и цифровых [7]. В то же время инновационная экосистема является специфическим объектом управления, так как относится к слабо структурированному, обладающим свободой действий объектом [8].

Экосистемный подход в ближайшем будущем имеет все шансы стать основным в построении современных бизнес-моделей организаций [9]. Управление инновационными экосистемами также переходит от традиционных моделей бизнеса к экосистемному подходу, где компании ориентированы на сотрудничество, совместное развитие и создание ценности для всех участников. Эти тенденции и использование цифровых технологий в управлении инновационными экосистемами способствуют более эффективному использованию ресурсов, устойчивому развитию и финансовому росту.

Список используемых источников

1. Макаров В. В. Обеспечение конкурентоспособности оператора связи путем инновационного развития // Электросвязь, 2011. № 9. С. 30–33.
2. Хачатурян М. В. Особенности управления инновационными рисками цифровых экосистем организаций // Креативная экономика, 2021. Т. 15. № 4. С. 1173–1184.
3. Дайнеко Е. Ю., Дайнеко В. Г. Формирование инновационных экосистем на основе платформенного подхода // Трансформация систем управления: новые задачи и горизонты. 2023. С. 235–238.
4. Макаров В. В., Сеница С. А., Стародубов Д. О. Инновационные экосистемы как перспективный механизм кооперации и формирования радикальных инноваций высокотехнологичного сектора // Проблемы современной экономики. 2023. № 3(87). С. 56–58.
5. Макаров В. В., Сеница С. А., Стародубов Д. О. Организационно-экономические принципы детерминирования инновационных экосистем на примере телекоммуникаций // Журнал правовых и экономических исследований. 2023. № 1. С. 188–194
6. Блатова Т. А., Макаров В. В., Слуцкий М. Г. Оценка качества дистанционного обучения на базе информационно-коммуникационных технологий в образовательных организациях // Журнал правовых и экономических исследований. 2020. № 3. С. 114–121.
7. Ларионов В. Г., Шереметьева Е. Н., Горшкова Л. А. Инновационные экосистемы в цифровой экономике // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2021. № 1. С. 49–56.
8. Ермоленко В. В. Российская модель управления инновационной экосистемой // Управление инновационной экосистемой региона и коммерциализацией нововведений. Организационное, аналитическое и информационно-документационное сопровождение деятельности инфраструктуры: Сборник трудов V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Краснодар, 24–29 мая 2021 года. Кубанский государственный университет. 2021. С. 23–35.
9. Попов Е. В., Симонова В. Л., Челак И. П. Методика управления развитием инновационной экосистемы // Проблемы теории и практики управления. 2022. Т. 1. С. 81–96.

УДК 33.024.3
ГРНТИ 06.39.02

ОСОБЕННОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Е. С. Блинова, И. Б. Щербаков

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

В настоящее время, в условиях нестабильной экономической ситуации, когда руководство каждой компании заинтересовано в сохранении, а также укреплении своих позиций на рынке, риск-менеджмент играет важную роль. Внедрение, а также реорганизация такой сложной системы, как управление рисками, требует принятия значительных мер с рядом особенностей. При комплексном подходе, с помощью проведения на постоянной основе анализа, оценки рисков и их последствий, непрерывного развития, организация может избежать значительных экономических проблем и улучшить положение на рынке. Тем не менее, получение положительного экономического эффекта от риск-менеджмента является достаточно долгосрочным и затратным процессом. Если подойти к совершенствованию системы рационально, она может не только впоследствии окупить себя, но и свести материальный ущерб к минимуму.

риск-менеджмент, риск, управление рисками, анализ, эффективность

Риск можно рассматривать как экономическую категорию, характеризующую возможность, вероятность отклонения от цели, несоответствия фактического результата с намеченным в условиях объективно существующей неопределенности [1].

Любая предпринимательская деятельность всегда несет определенные риски, и главная задача руководства любой компании состоит в том, чтобы минимизировать потери и достичь максимально приближенный к запланированному фактический результат.

В современном мире множество организаций столкнулось с необходимостью менять подходы к управлению, чтобы обеспечивать безопасность и стабильность своей деятельности.

Для того, чтобы действительно улучшать экономические показатели компании, необходимо своевременно проводить тщательный анализ всех процессов, рационально распоряжаться ресурсами, рассчитывать риски и минимизировать их негативные последствия.

Риск-менеджмент – это скоординированные действия по руководству и управлению организацией в области риска [2].

В настоящее время у многих компаний система управления рисками зачастую основывается только на интуиции и опыте управленческого персонала, что чаще всего приводит к ошибкам, которые влекут за собой убытки.

Неэффективное использование риск-менеджмента также обуславливается сложностью данной системы; факторами, которые влияют на эффективность внедрения и функционирования; существованием различных подходов к управлению рисками, недостаточной квалификацией кадров.

Для того, чтобы оценить практическую значимость риск-менеджмента в организации и необходимость в улучшении, рассчитывают ее эффективность. Одними из основных показателей оценки является эффективность от определения рисков. Она определяется по формуле:

$$k = \frac{n_2}{n_1 + n_2},$$

где k – показатель качества идентификации рисков; n_1 – число наступивших не идентифицированных рисков; n_2 – число наступивших идентифицированных рисков.

А также экономическая эффективность от использования риск-менеджмента:

$$E_p = R_p - C_p,$$

где E_p – экономический эффект от использования управления рисками; R_p – результаты от управления рисками; C_p – затраты на управление рисками.

Если показатели эффективности низкие и деятельность риск-менеджмента не оправдывает себя, применяется ряд мероприятий для ее улучшения.

Главной особенностью в повышении эффективности управления ресурсами является комплексное применение ряда организационных, правовых, экономических, социальных мероприятий.

Основными из них являются:

- становление службы риск-менеджмента неотъемлемой частью управления организацией, взаимодействующей со всеми подразделениями, а также формулирование определенной цели, задач и функций;
- найм квалифицированного персонала;
- организация доступа к информации. Необходимо обеспечить возможность оперативного получения информации от подразделений.
- осуществление необходимого финансирования;
- регламентация действий подразделений организации в условиях риска;
- непрерывный анализ и разработка мероприятий по развитию системы риск-менеджмента;
- мониторинг развития и внедрение новых способов анализа, расчета и оценки рисков.

Еще одной особенностью внедрения или реорганизации риск-менеджмента в организации является то, что это достаточно затратный и долгий процесс. Владельцы организации и управленческий персонал должны быть готовы к тому, что практическую значимость риск-менеджмент начнет приносить не сразу [3].

На примере исследований, проводимых и по сегодняшний день, можно сделать вывод, что около 50 % компаний остаются малоэффективными в течение

ние первых трех лет после внедрения риск-менеджмента, то есть значительный эффект риск-менеджмента реализуется в более долгосрочной перспективе. При совершенствовании системы управления рисками путем проведения ранее описанных мероприятий, риски, которые несет организация, а также убытки, начинают снижаться. Улучшение показателей идет постепенно, наравне с прогрессом в обучении персонала, оптимизации обмена информацией, внедрении риск-менеджмента в текущую деятельность.

Для того, чтобы оценить экономический эффект от реорганизации риск-менеджмента, как и при принятии решения о реализации любого проекта, в первую очередь рассчитывается рентабельность. Для этого необходимо определить сумму затрат, основные из которых будут приходиться на первый год. К ним можно отнести расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды, организация рабочих мест и покупка необходимого программного обеспечения.

Расчет рентабельности риск-менеджмента за первый год может помочь в формировании выводов о правильности подхода к реорганизации, а также насколько система является экономически выгодной. Несмотря на значительные затраты, в среднем, при функционировании рациональной системы риск-менеджмента, снижение потерь выручки в первый год составляет уже около 25 %.

Проанализировав финансово-хозяйственную деятельность компании ООО "НПО "АвалонЭлектроТех" за 2022 год [4], можно наглядно оценить экономическую значимость проведения мероприятий на первый год с помощью таблицы 1 и рис. 1.

ТАБЛИЦА 1. Эффективность проведения мероприятий по совершенствованию риск-менеджмента в ООО "НПО "АвалонЭлектроТех" за 2022 год

Показатель	Значение, млн руб.
Выручка	2.235.280
Потери выручки	18.000
Сумма потери выручки, которую возможно избежать	4.500
Затраты на риск-менеджмент	3.200
Прибыль от мероприятий по совершенствованию	1.300
Рентабельность, %	40,7

От реализации мероприятий по совершенствованию системы управления рисками в первый год, компания ООО "НПО "АвалонЭлектроТех" могла бы снизить потери на 1300 млн руб. Рентабельность составляет 40,7 %, что говорит о том, что совершенствование системы управления рисками для данной компании можно признать экономически выгодным.

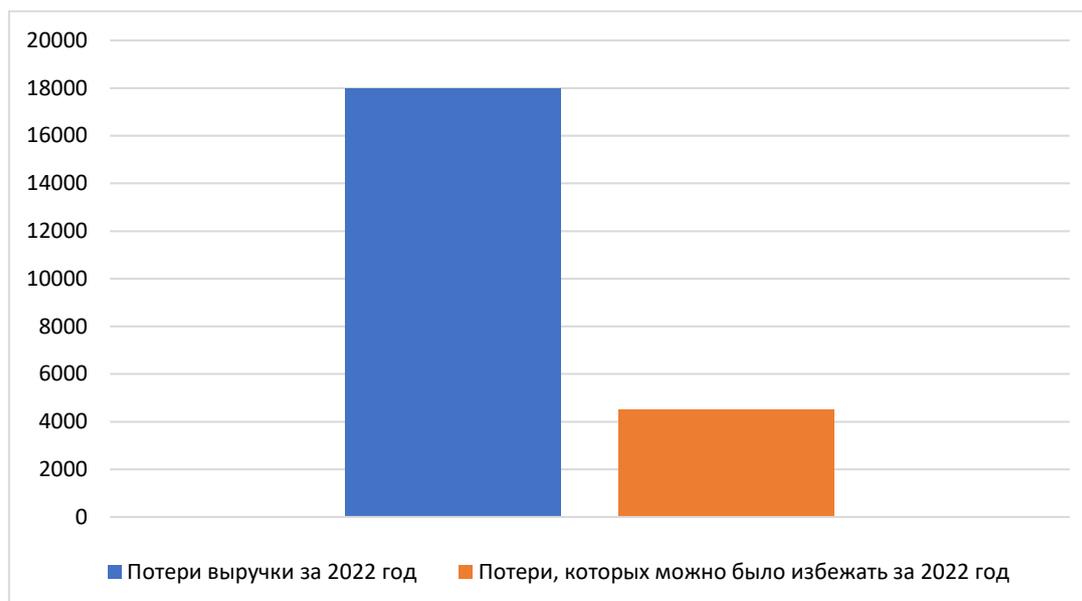


Рис. 1. Потери выручки ООО "НПО "АвалонЭлектроТех" за 2022 год, которых можно было избежать при совершенствовании риск-менеджмента

Снижение суммы потерь на 1300 млн руб. является $\frac{1}{4}$ от общей суммы потерь выручки за 2022 год. Так как процесс является долгосрочным, процент снижения потерь будет расти с каждым годом, параллельно развитию системы риск-менеджмента.

Таким образом, можно сделать вывод, что риск-менеджмент – это сложная система, которая требует проведения большой работы на постоянной основе специалистами, подкрепленной специализированным программным обеспечением. Подойдя к вопросу совершенствования текущей системы или создания новой, нужно быть готовым к долгосрочным перспективам. При этом, важным условием положительного эффекта будет являться соблюдение особенностей системы.

Список используемых источников

1. Гвоздева Е. А., Сорокин А. В. Риск-менеджмент: Учебное пособие для студентов всех форм обучения направления подготовки «экономика». Издание 2-е дополненное и исправленное / Рубцовский индустриальный институт. Рубцовск, 2021. 84 с.

2. ГОСТ Р ИСО 31000-2019. Менеджмент риска. Принципы и руководство (дата обращения 16.01.24).

3. Макаров В. В., Шувал-Сергеева Н. С. Оценка экономической эффективности инвестиций в инновационные проекты с учетом нематериальных активов // Вопросы радиоэлектроники, 2015. № 4. С. 193–198.

4. Результаты хозяйственной деятельности организации ООО "НПО "АвалонЭлектроТех" и основные показатели ее финансового состояния. URL: https://zachestnyibiznes.ru/company/ul/1027739106053_7702332747_OOO-NPO-AVALONELEKTROTEH/balance (дата обращения 16.01.24).

УДК 658.04.56
ГРНТИ 06.35.51

АРХИТЕКТУРА ИНФОКОММУНИКАЦИОННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ ИНДУСТРИИ 4.0

И. А. Брусакова, А.И. Васильев

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

Данная статья посвящена вопросам специфики архитектуры предприятия для инфокоммуникационных организаций в условиях высокой степени цифровизации концепции Индустрии 4.0. Необходимо отметить, что термин «архитектура предприятия» может использоваться как для обозначения архитектуры предприятия в целом, так и для обозначения архитектуры конкретного подразделения внутри предприятия (в этом случае, чаще всего речь идет об ИТ подразделении). При любом употреблении термина архитектура охватывает все многочисленные системы и функциональные группы предприятия или подразделения.

инфокоммуникации, маркетинг, архитектура предприятия, Индустрия 4.0, экосистема

Согласно [1], архитектура предприятия – это «взаимоувязанное множество принципов, методов и моделей, используемых в проектировании и воплощении организационной структуры предприятия, его бизнес-процессов, информационных систем и инфраструктуры». Архитектура предприятия может и должна использоваться с целью построения перспективы активностей компании, будущих и текущих. При этом, благодаря архитектуре предприятия, данная перспектива становится объективной и целостной. В данном определении очень важным является слово «взаимоувязанное», которое очень хорошо и емко раскрывает специфику архитектуры предприятия. Это действительно увязывание, то есть сочетание различных элементов деятельности компании, при условии взаимного влияния данных элементов друг на друга.

Автор [2] определяет архитектуру предприятия как комплексное представление компании в различных аспектах (в динамике и в статике). Согласно данному источнику, миссия, бизнес и системная архитектура предприятия в определенный момент времени описывается в статическом измерении. А динамическое измерение необходимо для фиксации самого перехода компании в идеальное (желаемое состояние) в определенном моменте в будущем. Данное определение рассматривает текущее и будущее состояние предприятия и роль архитектуры в смене данных состояний. Однако акцент в статическом аспекте сделан на базовые вещи и не затрагивает глубокую взаимосвязь всех бизнес-процессов компании и отдельных ее подразделений.

Источник [3] дает такие определения архитектуры предприятия:

- функциональное описание элементов компании;
- процесс управления изменения в элементах из пункта выше, а также для смены взаимного положения этих элементов;
- фреймворк, необходимый для поддержания возможности адаптации целей и задач организации к текущим требованиям окружающей среды;
- практический подход, заключающийся в организации развития всех уровней архитектуры компании и управлении развитием и изменениями данных уровней.

Три указанных определения говорят о подходе к описанию организации в ее статичном положении, о переходе к новому желанному состоянию и управлении данным переходом, а также о концептуальном подходе к управлению бизнесом. Данное определение является наиболее практически применимым.

Если рассматривать архитектуру предприятия в разрезе цифровизации, то отличное определение приведено в [4]. В данном источнике исследуемое понятие трактуется как образ компании через призму ИИС (интегрированных информационных систем) и различных уровней данных систем.

Автор [5] трактует архитектуру предприятия как: «целостный набор принципов, методов и моделей, используемых в проектировании и реализации организационной структуры, бизнес-процессов, информационных систем и технологий». Важно заметить очевидное отношение данного определения к концепции Индустрии 4.0 и повышению роли цифровизации в деятельности организации.

Подводя итог анализу понятия «архитектура предприятия», можно отметить, что это бизнес-концепция и научная дисциплина, которая описывает как текущее, так и желаемое состояние организационных структур организации, механизмы ее деятельности и способы функционирования ее бизнес-процессов.

Архитектура предприятия обеспечивает общую модель руководства за счет формирования общей структуры, понимания функций систем и подсистем. Благодаря использованию архитектуры предприятия, создается более эффективное взаимодействие различных элементов предприятия на пути к общей цели. Причем не только в рамках одной компании, но и в экосистеме предприятий в целом.

Архитектура предприятия играет важную роль в успешной работе и развитии организации. Вот несколько основных причин, почему архитектура предприятия необходима:

1. Создает единое видение и понимание организации и ее компонентов. Она определяет структуру, взаимосвязи и взаимодействия между различными элементами предприятия, такими как бизнес-процессы, информационные системы, технологии и люди.

2. Оптимизирует работу организации, улучшая ее эффективность и производительность.

3. Выявляет и устраняет избыточность, дублирование и неэффективные процессы, а также оптимизирует использование ресурсов

4. Позволяет предприятию быть гибким и адаптивным к изменяющимся условиям рынка и технологий.

5. Управляет рисками и минимизирует возможные проблемы и неудачи.

В целом архитектура предприятия является важнейшим составляющим успешного управления и развития организации. Она помогает создать основу для эффективной работы, оптимизации процессов, гибкости и адаптивности, а также управления рисками.

Рассмотрим специфику области инфокоммуникаций. Данная сфера имеет некоторое количество специфик, которые прямо или косвенно влияют на экономические взаимосвязи компаний из данной сферы. Исследуемая сфера отличается такими особенностями как:

- неотделимость процессов производства и потребления;
- широкий перечень взаимозаменяемых неосязаемых услуг;
- неравномерность нагрузки.

Интересно отметить сетевой принцип построения сферы инфокоммуникаций. Все это делает необходимым появление особых экономических, технических и информационных методов работы и взаимодействия организаций внутри данной сферы [6]. В данном случае можно говорить о том, что отрасль инфокоммуникаций идеально описывает экосистемный подход, принятый в рамках концепции Индустрии 4.0.

Также важной особенностью рынка инфокоммуникаций является кастомизированность предлагаемых услуг и тесная взаимосвязь исполнителя и заказчика. Что подтверждает термин о необходимости экосистемного подхода в работе инфокоммуникационных компаний.

Авторы [7] подчеркивают, что для инфокоммуникационных компаний в условиях динамично меняющейся высокотехнологичной бизнес-среды одной из самых важных текущих задач является объективная оценка уровня реализации рыночного потенциала. С целью решения данной задачи необходимо разработать систему стратегического управления. Внедрение такой системы в значительной степени упрощается, когда есть четко описанная архитектура предприятия.

Из сказанного выше можно сделать вывод о том, что архитектура предприятия крайне актуальна для инфокоммуникационного бизнеса. И как прикладной инструмент описания и формирования бизнес-процессов и корпоративной модели в целом. И как бизнес-подход к управлению отдельными подразделениями. Так как благодаря архитектуре предприятия компания инфокоммуникационной отрасли сможет не только систематизировать свою

деятельность в целом и по подразделениям, но и получит четкое понимание по требуемым активностям для достижения желаемого состояния в будущем. А для компаний данной отрасли специфично быстрое изменение состояния. Кроме того, архитектура предприятия позволит сделать более эффективным взаимодействие компаний в рамках экосистемы за счет оптимизации составляющих из частей и бизнес-процессов друг относительно друга.

В архитектуре предприятия цифровизация играет очень значительную роль. С помощью такого подхода можно представить предприятие от рабочего места до системы связанных предприятий в целом. Что позволяет отслеживать все связанные бизнес-процессы и производственные операции и проводить необходимые изменения для достижения желаемого состояния на любом из уровней управления. Благодаря использованию архитектуры предприятий происходит развитие концепции цифровых и виртуальных предприятий в рамках концепции Индустрии 4.0. А цифровые и виртуальные предприятия являют собой основу отрасли инфокоммуникационных технологий.

Для создания гибких архитектур цифровых предприятий, столь важных для инфокоммуникационных организаций, все большее значение приобретают вопросы математического и компьютерного моделирования всех элементов архитектуры. Для обеспечения семантической интероперабельности различных моделей создания продукции и услуг на цифровом предприятии предлагается использовать методы онтологического моделирования всех взаимосвязанных производственных и бизнес-процессов. В свою очередь, для ускорения процессов конфигурации архитектуры цифрового сетевого предприятия в соответствии с возникающими потребностями целесообразно использовать методы построения микросервисных информационных систем, состоящих из взаимодействующих автономных интеллектуальных агентов [5].

Несмотря на очевидную полезность архитектурного подхода к организации деятельности предприятия, существует целый ряд проблем с его внедрением, как-то:

- финансовые проблемы;
- большие сроки реализации проекта;
- низкий уровень поддержки со высшего менеджмента организации;
- высокое влияние старых привычек;
- низкий уровень осведомленности заинтересованных сторон внутри организации о целях и задачах архитектурного проектирования;
- низкий уровень заинтересованности отдельных сторон и участников проекта;
- несоответствие между первоначальными намерениями архитектурного проектирования фактической реализацией архитектур [4].

Основными предпосылками для внедрения архитектуры предприятия в деятельность компании являются:

- ЛПР выдвигают или принимают инициативы по изменениям в организации, необходимым для достижения новых целей;
- предлагаемые изменения являются сложными и затрагивают различные системы и процессы с множеством взаимосвязей;
- в рамках изменений необходимо учесть все интересы и удовлетворить все требования;
- для управления изменениями необходима разработка архитектуры предприятия.

Рассмотрим основные принципы построения архитектуры предприятия.

Принцип модульности предполагает разделение архитектуры предприятия на отдельные компоненты или модули, каждый из которых выполняет определенные функции и имеет четкие границы. Принцип модульной связности гласит, что каждый модуль должен быть связан только с необходимыми ему модулями, что уменьшает зависимость между компонентами и обеспечивает их независимость. Принцип иерархии означает организацию архитектуры предприятия в виде иерархической структуры. Принцип расширяемости предполагает, что архитектура предприятия должна быть гибкой и способной к изменениям. Принцип повторного использования описывает применение уже существующих компонентов и решений при разработке архитектуры предприятия с целью сокращения затрат ресурсов на создание архитектуры. Принцип управления рисками требует анализа и учета возможных рисков при разработке архитектуры предприятия.

Архитектура предприятия – это уникальное понятие, которое одновременно является теоретической концепцией, программным продуктом и способом организации деятельности предприятия. В любом случае, архитектура предприятия – крайне важный инструмент в современном менеджменте. В условиях концепции Индустрии 4.0 предприятиям крайне важно быть гибкими и адаптивными к окружающей среде. Именно архитектура предприятия позволяет добиться этой гибкости и адаптивности благодаря качественному описанию всех составляющих подразделений компании и ее бизнес-процессов. Концепция Индустрии 4.0 активно использует термин экосистема. По мнению автора статьи, именно архитектура предприятия как подход обеспечивает эффективное объединение компаний в общую экосистему. В свою очередь инфокоммуникационные компании, как флагманы инновационной и цифровой экономики, формируют экосистемы и максимально тесно взаимодействуют в связке клиент-исполнитель. В этой связи, можно сделать вывод о том, что архитектура

предприятия должна максимально широко применяться именно в инфокоммуникационных компаниях, что позволит им максимизировать эффективность от своей деятельности.

Список источников:

1. Курилова А. А., Савенков Д. Л. К вопросу о диагностики архитектуры предприятия // АНИ: экономика и управление. 2022. №2 (39). С. 45–48.
2. Гриценко Ю.Б. Г 85 Архитектура предприятия: учеб. пособие / Ю.Б. Гриценко. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники, 2014. 260 с.
3. Информационный портал об IT технологиях HABR. URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/756986/> (дата обращения: 21.01.2024).
4. Елина О. А., Елин А. В. Современные тенденции применения архитектурного подхода в цифровой трансформации предприятия // Вестник Удмуртского университета. Серия «Экономика и право». 2021. № 6, стр. 947–954.
5. Тельнов Ю. Ф. Развитие архитектуры цифровых предприятий // Научные труды Вольного экономического общества России. 2021. № 4, стр. 230–233.
6. Информационный портал об IT технологиях HABR. URL: <https://nirit.org/wp-content/uploads/2018/03/3-9.pdf> (дата обращения: 23.01.2024)
7. Салютин Т. Ю., Володина Е. Е., Кухаренко Е. Г. Стратегическое управление развитием инфокоммуникационных компаний // Экономика и качество систем связи. 2018. № 1 (7). С. 3–11.

УДК 657.1.011.56
ГРНТИ 14.35.09

ИНТЕГРИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ «1С» В ПРОЦЕСС ИЗУЧЕНИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА КАК ОСНОВА ПОДГОТОВКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО СПЕЦИАЛИСТА

Н. Н. Васильева, И. Н. Федоренко

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье рассматриваются вопросы интегрирования программных продуктов 1С в процесс изучения бухгалтерского учета для получения студентами высшего учебного заведения компетенций, соответствующих профессиональным стандартам. Обосновано значение технологий связи для использования цифровых решений в организации бухгалтерского учета и управления бизнес-процессами компании. Результаты проведенного опроса показали заинтересованность студентов в приобретении компетенций в сфере автоматизации учета на платформе 1С как основу конкурентоспособности на рынке труда.

высшее образование, цифровые компетенции, бухгалтерский учет, интегрирование, платформа 1С: Предприятие 8, 1С: Бухгалтерия 8

Инновационный этап экономического развития в условиях цифровизации требует от современной системы высшего образования разработки образовательных программ, учитывающих требования профессиональных стандартов, которые рекомендованы работодателями. Этим положением определяется актуальность научного обоснования интегрирования программных продуктов «1С» в процесс обучения студентов управленческих профилей.

Цель исследования – обоснование необходимости формировать профессиональные цифровые компетенции у студентов, будущих менеджеров разных уровней для управления бизнес-процессами применяя современные программные продукты на платформе «1С: Предприятие».

Научная новизна статьи заключается в формулировании концепции подготовки менеджера, способного заниматься цифровой трансформацией компании и интеллектуализацией информационных технологий экономического управления ("1С: Бухгалтерия"). В статье использовались методы: сравнительный анализ, экономико-статистические, онлайн опрос в социальных сетях.

На законодательном уровне четко указано, что позицию – информационные и коммуникационные технологии – стали частью современных

управленческих систем во всех отраслях экономики, сферах государственного управления, обороны страны, безопасности государства [1].

Значение технологий связи заключается в том, что именно они, обеспечивают использование специальных программных средств для автоматизации бухгалтерского, налогового, управленческого учета, таблица 1.

ТАБЛИЦА 1. Использование специальных программных средств в организациях (в процентах от общего числа организаций) [2]

Перечень специальных программных средств	2020	2021	2022
Для осуществления финансовых расчетов в электронном виде	41,8	42,3	47,0
Для управления закупками товаров (работ, услуг)	26,6	26,9	33,7
Для управления продажами товаров (работ, услуг)	17,9	18,6	26,6
CRM-системы	12,1	13,4	21,9
ERP-системы	13,0	13,8	21,9

Таким образом, именно цифровые технологии позволяют быстро получать актуальные версии используемого программного обеспечения 1С, своевременно обновлять формулы, шаблоны для ведения учета и формирования отчетности в соответствии с последними изменениями законодательства.

Совершенствование менеджмента бизнес-процессов предприятия происходит на основе анализа существующих концепций смарт-стандартизации [3].

Важным условием цифровизации научно-технологического развития всех отраслей является подготовка специалистов в области связи, телекоммуникаций, информационных технологий. Высокоразвитый бизнес оказывает ощутимое влияние на экономический рост, так как формирует дополнительный рыночный спрос на продукты и услуги [4].

На кафедре «Экономики и менеджмента инфокоммуникаций» (ЭМИ) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича» (СПбГУТ) учебный процесс по дисциплине «Бухгалтерский учет и аудит» осуществляется в компьютерных аудиториях с использованием программы «1С: Бухгалтерия» на платформе 1С: Предприятие версия 8. В Рабочей программе дисциплины (РПД), реализуется компетенция ПК-7, студент «способен на основе

методик и действующей нормативно-правовой базы анализировать и интерпретировать финансовую и бухгалтерскую информацию».

Задание составлено в виде реальной деловой игры. На основе лекционного цикла, практических и лабораторных работ реализуются три уровня изучения автоматизированного учета, рисунок 1.



Рис. 1. Уровни изучения программы «1С: Бухгалтерия» – версия 8

Анализ рабочей программы показал, что необходима актуализация с учетом требования работодателей, путем использования указанных в трудовых функциях компетенций менеджера в цифровой среде. Алгоритмы разработки устойчивой бизнес-модели предприятия, основан на применении инфокоммуникаций [5]. Проведение аудита, оптимизация аудиторских доказательств осуществляется на основе данных из информационных систем [6].

В рамках разработки данной проблемы в ноябре 2023 был проведен опрос студентов-бакалавров (3, 4 курс), 60 человек в возрасте 18–24 лет СПбГУТ, получающих управленческую специальность, с использованием Google формы. Цель – выявить уровень заинтересованности будущих менеджеров в приобретении цифровых компетенций, связанных с автоматизацией учета на платформе 1С как основу конкурентоспособности. Результаты представлены в таблице 2.

ТАБЛИЦА 2. Результаты опроса (фрагмент)

Вопросы	Варианты ответов	Результаты опроса, %
Имеете ли Вы знания и опыт применения информационно-коммуникационных средств?	Да	91,8
	Нет	8,2
Какие, профессиональные компетенции понадобятся менеджеру в цифровой среде?	Управление цифровым развитием	7,8
	Организационная культуры (в условиях цифровой трансформации)	8,9
	Применение цифровых технологий	4,5
	Все вышеперечисленные	78,8
Какие информационные технологии (ИТ), интересуют будущего менеджера?	Маркетинговые инструменты: соцсети	48,2
	Комплексные средства поиска, анализа	16,7
	Программа 1С: Бухгалтерия на платформе 1С: Предприятие 8	35,1

**Источник: составлено авторами по результатам опроса*

Большинство опрошенных студентов имеют знания и опыт применения средств современных информационных технологий, 78,8 % респондентов имеют представление о компетенциях в области информационных технологий для успешной профессиональной деятельности, наибольший интерес участники опроса показали к ИТ в области маркетинговых инструментов 48,2 %, а также к инструментам и механизмам платформы 1С: Предприятие 8.

Для достижения цели данного исследования, разработаны рекомендации с учетом требований к будущим менеджерам. В ходе эксперимента выбраны цифровые компетенции, представленные в профессиональных стандартах, на примере некоторых управленческих вакансий, требующих практические навыки в сфере построения автоматизированной системы управления бизнес-процессами и составлена карта самооценки для контроля за их сформированностью, таблица 3.

ТАБЛИЦА 3. Карта самооценки цифровых компетенций студента и готовности к профессиональной деятельности: интегрирование, учебный процесс, автоматизация

Цифровые компетенции направление «Менеджмент технологий и услуг в цифро- вой экономике»	Руководитель по цифровой трансформации (Chief Digital Officer или CDO)	Менеджер по ин- формационным технологиям	Менеджер разного уровня управления
К1 – применять методы и ин- струменты внедрения и разви- тия цифровых технологий	+		
К2 – развивать организацион- ную культуру в условиях циф- ровой трансформации	+		
К3 – разрабатывать дорожную карту цифрового развития организации	+		
К4 – работать с интерфейсом программных продуктов на платформе «1С:Предприятие»		+	
К5 – применять современные технологии выполнения про- ектов по автоматизации пред- приятий		+	
К6 – работать в конфигурации «1С: Бухгалтерия 8»			+
К7 – использовать автомати- зированные системы для ре- шения профессиональных за- дач			+

Таким образом, учебный процесс с применением программных продук-
тов 1С становится ориентированным на практическую подготовку, способ-
ствует формированию профессиональных компетенций выпускников, по-
вышая самооценку и уверенность в конкурентоспособности на рынке труда
в условиях цифровизации.

Список используемых источников

1. Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 “О Стратегии развития информаци-
онного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы”. Офиц. веб-сайт Прави-
тельства РФ. URL: <http://government.ru/docs/all/111459/> (дата обращения 09.03.2024).
2. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики // [https://
rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegodnik_2023.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegodnik_2023.pdf) (дата обращения 01.02.2024).

3. Макаров В. В., Волчик О. В. Совершенствование менеджмента бизнес-процессов предприятия на основе современных концепций смарт-стандартизации // Прогрессивная экономика. 2023. № 11. С. 104–121.

4. Саннерис Д., Кваша Н. В., Козлов А. В., Сравнительный анализ малого предпринимательства в промышленности России и европейских стран // Вестник Забайкальского государственного университета. 2015. № 10 (125). С. 109–118.

5. Федорова М. Ю., Разработка устойчивой бизнес-модели с применением инфокоммуникаций с целью развития сферы услуг в сельских поселениях // Экономические науки. 2023. № 221. С. 101–105.

6. Чалдаева Л. А., Федоренко И. Н. Практические аспекты использования финансовой эконометрики при проведении аудита операций с ценными бумагами // Международный бухгалтерский учет. 2012. № 2(200). С. 48–54.

УДК 372.862
ГРНТИ 14.85, 76.33.43

ТРАНСФЕР ЭКОНОМИКО-УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОЙ МОДЕЛИ «ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА»

С. Ю. Верединский, Г. Р. Катасонова, Ю. С. Соломко, А. Д. Сотников

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Современный университет сочетает в себе научные исследования, образовательную деятельность и разработку передовых, наукоемких продуктов. Проектная организация работ и стартапы являются признанными формами организации деятельности, которые фокусируются на научно-технологических аспектах. Тем не менее, «успешность» работ в значительной степени зависит от организационно-экономической поддержки основной деятельности. Бизнес-моделирование и бизнес-проектирование, анализ затрат, рисков и инвестиций, оценка экономической эффективности являются неотъемлемой частью и успешного стратегического проекта и студенческого стартапа. Структурная единица, реализующая перенос организационно-управленческих, экономических и маркетинговых технологий в проектную среду современного университета, должна стать неотъемлемой его частью.

При подготовке статьи использовались материалы Проектной сессии вузов Минцифры России и Миннауки и высшего образования «Приоритет 2030» от 14.09.2023 года.

модель университета, трансфер технологий, стартап, проект

В основе непрерывного образования лежит формирование у обучающихся необходимых компетенций, достижение личностных, предметных и метапредметных результатов. Одним из ключевых направлений инноваций в образовательных учреждениях является формирование экономико-управленческих знаний, включающих понимание экономических моделей, формулировку целей и задач разработки, бизнес-моделирование, основы цифрового менеджмента и управления стартап-проектами, знакомство с ролевыми играми и оригинальными практиками, творческим планированием. Это обеспечивает формирование у современных студентов, ориентированных на творческую инновационную деятельность, критического системного мышления, культуры исследовательской, проектной, и социокоммуникативной деятельности.

Решение названных задач требует согласованных действий всех структурных подразделений университета и здесь кроется первая трудность, связанная с тем, что университеты чрезвычайно разнообразны, несмотря на общее определение «университета как «многопрофильного учебного

заведения с большим выбором учебных программ в разных областях знания».

Известная модель Филипа Дж. Альтбаха [1], представленная на рисунке 1, демонстрирует необходимые условия для достижения университетом «мирового класса», но не дает ответа, как в конкретных условиях добиться желаемого результата. Наблюдаемые повсеместно тенденции роста затрат на образовательную деятельность, развитие сетевых форматов и электронных инструментов обучения формирует новые вызовы классическому университету. Остаются открытыми вопросы как связаны увеличение «производительности» образовательных систем и качество образования, формирование мировоззренческих позиций и ключевых ценностей [2].



Рис. 1. Требования к университету «мирового класса»

Известны несколько основных типов университетов, которые условно можно обозначить как «кузница кадров», «предпринимательский университет», «корпоративный университет», «сетевой университет». Такая классификация не является методологически строгой, но она адекватно отражает реальную ситуацию.

«Кузница кадров». Известный и массовый тип высшего учебного заведения, ориентированный на подготовку, как правило, отраслевого специалиста, обладающего заданным по объему набором знаний, умений и профессиональных навыков с ориентацией на практическую деятельность и крепко связанный с производственной базой. Крайним примером (рис. 2) такого вуза является почти забытый сегодня «Завод-ВТУЗ», а также европейские технические школы, на подобии французского EPITECH или немецких «Fachhochschulen» с идеологией «дуального образования».

Корпоративный университет. Чаще всего позиционируется как современная корпоративная бизнес-школа, развивающая управленческие и профессиональные компетенции сотрудников и руководителей компании (рис. 3). Примерами подобных образовательных систем являются корпоративный университет РЖД, формирующий кадровый резерв холдинга «РЖД» и железнодорожной отрасли в целом, или на международном уровне – университет компании Siemens. Корпоративные университеты часто взаимодействуют с классическими университетами и традиционными отраслевыми вузами, используя и одновременно предоставляя педагогические и технические ресурсы.

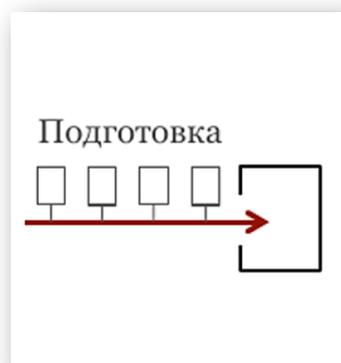


Рис. 2. Университет-«Кузница кадров» Рис. 3. Корпоративный университет

Предпринимательский университет. Основными критериями для предпринимательского университета являются создание бизнес-организаций и демонстрация предпринимательского поведения, инициирование новых видов деятельности, ориентация на разнообразные источники финансирования. Предпринимательский университет (рис. 4) имеет следующие характеристики:

- дает знания и развивает навыки, способствующие развитию предпринимательского мышления, несет ценности предпринимательства, предпринимательского типа деятельности и образа мышления;
- формирует экосистему предпринимательства внутри и вокруг вуза, включая кадры, форматы, инфраструктуру, потоки событий и т. д., служит своеобразным «центром притяжения» предпринимательской тематики;
- обеспечивает связь бизнеса с образованием и наукой, способствуя развитию инновационного типа предпринимательства, обеспечивая трансфер знаний, результатов научно-исследовательской деятельности во внешнюю среду;
- проводит соответствующие внутренние изменения с позиции управленческой, кадровой политики, учитывает предпринимательский аспект в образовательной, научной, инновационной, воспитательной и иных видах деятельности.



Рис. 4. Предпринимательский университет



Рис. 5. Сетевой университет

Сетевой университет. Еще одной популярной моделью является сетевой университет (рис. 5), который объединяет образовательные ресурсы нескольких образовательных учреждений, как правило, в электронно-сетевом формате.

Он может объединять как «настоящие» университеты, так и «альтернативные» образовательные организации. Сетевые университеты представлены как на национальном, так и на международном уровне. Это, например, Университет Шанхайской организации сотрудничества (УШОС), Сетевой университет Содружества независимых государств (СУ СНГ), Сетевой университет БРИКС (СУ БРИКС). Непосредственно к идее сетевого университета примыкают концепции «цифрового университета» и проекты, подобные инициативе Coursera и многообразные альтернативные реализации «online образования».

Популярность этой модели, связанная с ее мобильностью, динамичностью, в отличие от определенной ригидности традиционных университетов, демонстрируется масштабами рынка образовательных услуг как в Российской Федерации, так и по всему миру.

Очевидно, что «идеальный» университет должен гармонично сочетать научные исследования, образовательную деятельность и создание наукоемких разработок и продуктов и соответствовать модели Ф. Альтбаха. Проблемы начинаются при ответе на вопрос – как этого достигнуть?

Одним из возможных ответов является концепция «стратегического проекта», который будучи реализуем университетом в партнерстве с отраслевыми лидерами, как локомотив вытаскивает университет на новый уровень реализации стратегически важных задач, окажет прорывное или как минимум серьезное положительное влияние на отрасль или регион. Стратегический проект, поддерживаемый государственными структурами, гарантирует, с другой стороны, финансовое обеспечение университета и потенциал

его дальнейшего развития. Результатом стратегического проекта может быть, как продукт – созданные в результате реализации проекта материальные ценности, оказанные услуги, так и эффект – ощутимые в социуме последствия деятельности (в том числе социально-значимые изменения), достигнутые в ходе реализации проекта (рис. 6).



Рис. 6. Выручка компаний онлайн образования в РФ

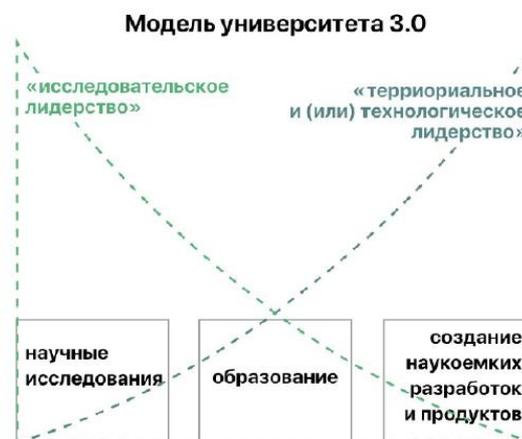


Рис.7. Идеализированная модель университета 3.0

Деятельность в рамках модели стратегического проекта или предпринимательского университета, будь то крупный проект или студенческий стартап требует решения общих задач (рис. 7).

Детализируя и уточняя программу работ с неизбежностью, приходим к задаче организационно-экономического, маркетингового и юридического сопровождения деятельности как одной из обязательных задач наряду с задачами научно-технологическими и проектно-конструкторскими.

Наряду со стратегическим проектом, особую роль в современном предпринимательском университете играют «стартапы» – коммерческие проекты, основанные на некоторой идее или имеющемся заделе и требующие финансирования обычно венчурных фондов для развития. Статистика демонстрирует крайне высокий уровень рисков при реализации стартапов и свидетельствует о том, что лишь 1 % стартапов достигает положительных результатов и обеспечивает возврат инвестиций. Как правило, это связано с низким уровнем экономической проработки проекта, отсутствием риск-анализа и надлежащего бизнес-оформления продуктивного технического решения.

Создание университетского технологического стартапа в форме нового юридического лица для реализации стратегии выведения на рынок инновационной технологической продукции, в основе создания которой – внедрение результатов интеллектуальной деятельности как учащихся, так и сотрудников университета, является результатом и конечной целью сложного

«сквозного» процесса, состоящего из последовательно-параллельных под-процессов (рис. 8).

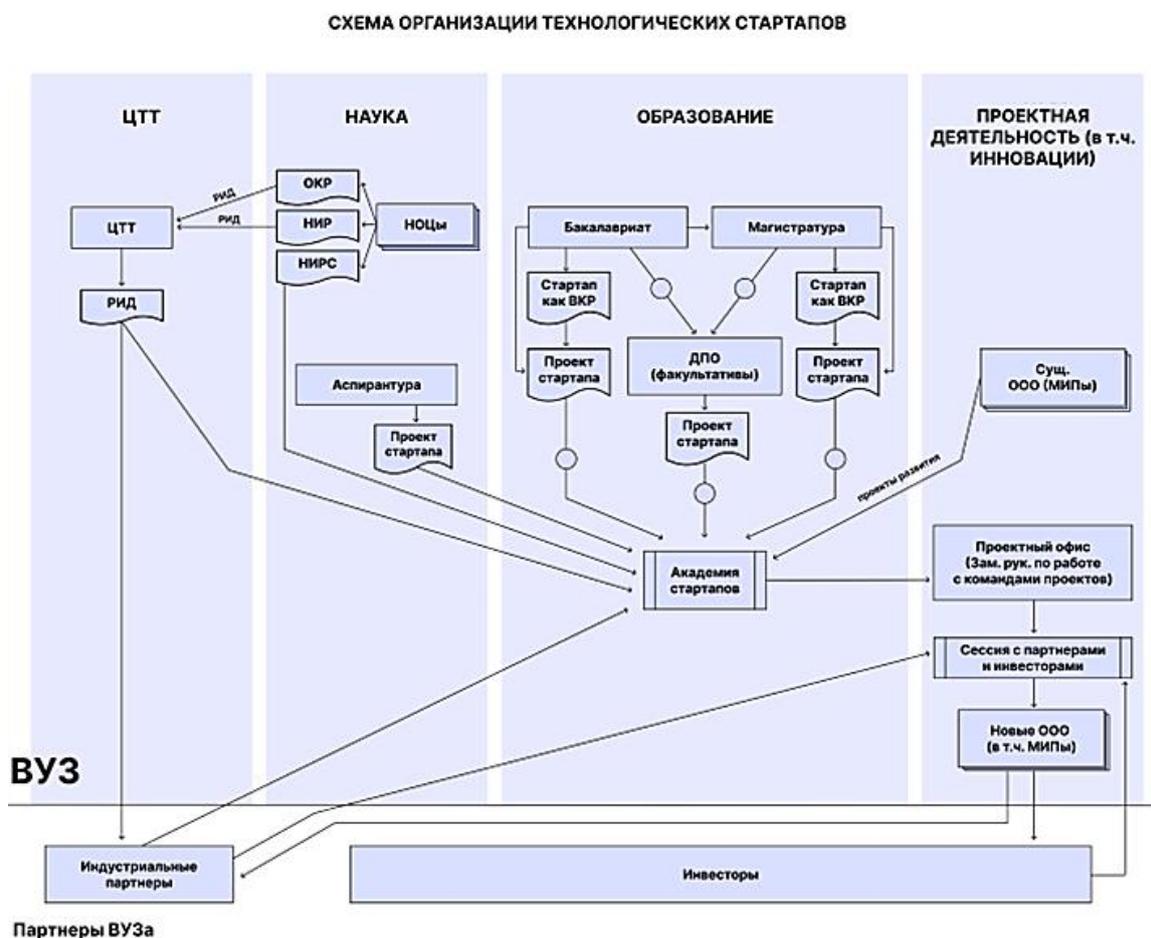


Рис. 8. Создание университетского технологического стартапа

Отдельные подпроцессы, такие как: реализация образовательных программ и проектов, выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, регистрация и оформление прав на результаты интеллектуальной деятельности, разработка учащимися и сотрудниками университета стартап-проектов, заключение договоров между университетом и индустриальными партнерами о совместной деятельности, проведение сессий – презентаций подготовленных учащимися и сотрудниками университета стартап-проектов для индустриальных партнеров и инвесторов, реализуются структурными подразделениями университета, относящимися к соответствующим функциональным «блокам»: образование, наука, трансфер технологий, проектная деятельность. Каждый функциональный «блок» в рамках существующей в настоящее время и исторически сложившейся организационной структуры университета возглавляет соответствующий проректор или руководитель (центра трансфера технологий).

В идеале такой сквозной процесс должен иметь «вытягивающий» характер, при котором конечный потребитель «заказывает» тот продукт, который является результатом соответствующего «бизнес-процесса», например: индустриальный партнер заранее сообщает разработчикам стартап-проекта желательные для него параметры проекта (функциональное назначение, тактико-технические характеристики разработки, стоимостные характеристики и т. п.). Участники проектных команд, зная «заказанные» индустриальными партнерами университета характеристики стартап-проектов, подбирают из имеющихся в распоряжении университета РИД (результаты выполненных ранее НИОКР). Подготовка стартап-проекта становится, таким образом, непосредственным способом коммерциализации РИД в случае создания на такой основе юридического лица путем внесения РИД в качестве оплаты доли уставного капитала создаваемого хозяйствующего субъекта.

В реальности подобный сквозной процесс чаще носит «выталкивающий» характер, при котором тесной связи между всеми подпроцессами на стадии их планирования установить не удастся. В результате разработка стартап-проектов приобретает характер, подобный производству продукции, которая сначала помещается на условный «склад» перед тем, как ей удастся найти подходящее применение. Очевидно, что значительной части такой «продукции» найти полезное применение не получится. Это и есть так называемые «воронка стартап-проектов» и «долина смерти стартап-проектов».

Среди направлений развития университета на текущем этапе как приоритетные определены создание стартапов и широкое использование инструментов проектного управления деятельностью. С целью повышения жизнеспособности разрабатываемых стартап-проектов целесообразно использовать два инструмента. Первый из них – программа дополнительного обучения «Академия стартапов». Данная программа показана на схеме в виде подпроцесса, в котором в качестве условия для участия студентам необходимо иметь предварительный проект стартапа. В процессе обучения преподаватели-практики помогают студентам «доупаковать» проект стартапа. Далее в процессе отборочной процедуры лучшие стартап-проекты отбираются для участия в сессии с инвесторами и индустриальными партнерами. Второй инструмент – создание «Центр поддержки и сопровождения технологических стартапов» на базе соответствующей лаборатории факультета Цифровой экономики управления и бизнес-информатики. Целевое предназначение центра и основной предмет деятельности – оказание бизнес-поддержки создаваемым технологическим стартапам – хозяйственным обществам в сфере управления и инвестиций на основе аутсорсинга базовых функций бизнес-консалтинга таких как: разработка бизнес-планов, риск-анализ, маркетинг, финансовый менеджмент, а также продвижение и PR, HR и рекрутинг, юридическая поддержка.

Предполагается активное участие студентов экономических направлений (38.03.02, 38.03.05, 38.04.05) в подготовке и сопровождении технологических стартапов-проектов (документ, содержащий обоснование целесообразности создания нового хозяйственного общества для коммерциализации РИД) формируемыми для этих целей смешанными (межфакультетскими и разноуровневыми) командами студентов в процессе их обучения на модульной проектно-ориентированной образовательной программе «Академия стартапов». Сформированные межфакультетские команды студентов готовят стартап-проекты. Важным направлением работы Центра является предоставление возможности студентам прохождения технологической и преддипломной практик на основе участия в работе по созданию стартапа с последующей защитой проекта в качестве диплома. Центр может также осуществлять профильную деятельность для сторонних организаций на коммерческих условиях по рыночным ценам, становясь источником прибыли для университета.

В заключение отметим, что для современного университета, претендующего на лидерские позиции в отрасли и использующего современные организационно-управленческие технологии внимание не должно фокусироваться только на инженерно-технических компонентах развития. Экономические и бизнес-ориентированные компоненты существенным образом влияют на успешность результатов работы, особенно в проектных форматах, ориентированных на отраслевой и более широкий рынок продуктов и сервисов. Трансфер экономических и бизнес-ориентированных методов, технологий и решений должен стать обязательным элементом в деятельности университета, а его реализация поддерживаться функционированием соответствующего центра – лаборатории экономико-управленческих технологий поддержки научной, внедренческой инновационной деятельности – подразделения, обладающего необходимыми компетенциями на базе имеющихся ресурсов университета.

Список используемых источников

1. Альтбах Ф. Дж., Глобальные перспективы высшего образования, Пер. с англ. под науч. ред. А. Рябова, 2018, 552с., ISBN 978-5-7598-1712-3.
2. Боуэн У. Г. Высшее образование в цифровую эпоху, Издательство: Высшая школа экономики Мин. науки, выс. школы и технич. политики РФ: 2018, 223 с., ISBN:978-5-7598-1518-1.

УДК 331.1
ГРНТИ 06.39.41

КОМПЛЕКСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСАМИ, РИСКАМИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ

С. Ю. Верединский, В. В. Макаров, М. Ю. Мамонов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Предлагается комплексный подход к управлению ресурсами, рисками и эффективностью предприятий и организаций, позволяющий сочетать достоинства традиционных подходов к управлению ресурсами (материальными, финансовыми, трудовыми, информационными) и управление рисками, а также рассматривать при этом эффективность предприятия/организации не в качестве целевой функции, а в качестве управляемого параметра. Целевая модель предприятия/организации характеризуется при таком подходе набором вариантов устойчивых статических Парето-оптимальных состояний. Динамическое моделирование вариантов устойчивых состояний позволяет выбрать траекторию развития предприятия/организации, соответствующую целям, сформулированным ключевыми стейкхолдерами. Подход направлен на обеспечение достижения компромисса стратегических интересов ключевых стейкхолдеров.

комплексное управление; стратегия развития; интересы стейкхолдеров; динамическое моделирование

В настоящее время на промышленных предприятиях и в коммерческих организациях, как полностью находящихся в частной собственности, так и находящихся частично в государственной или муниципальной собственности, обостряются проблемы, связанные с недостаточной с точки зрения собственников эффективностью предприятий и организаций, наличием признаков коррупционного и «оппортунистического» поведения менеджеров высшего звена, их недостаточной компетенцией и низким уровнем мотивации деятельности, а также недостаточной способностью к стратегическому планированию деятельности [1]. Такие проблемы усугубляются на фоне усиливающейся специализации и дифференциации компетенций руководителей функциональных подразделений предприятий, таких как: производителей, финансистов, персональщиков, руководителей коммерческих департаментов, руководителей IT-подразделений, маркетологов, руководителей служб безопасности и т. д. Углубление специализации руководителей разных функциональных подразделений предприятия зачастую приводит к тому, что они буквально перестают понимать друг друга, так как «разговаривают на разных языках».

В качестве средства преодоления усиливающейся дифференциации компетенций руководителей функциональных служб и подразделений предприятия верхнего уровня в конце двадцатого века была предложена идеология так называемого «менеджмента-джеренерализма» посредством обучения руководителей верхнего звена на соответствующих программах уровня MBA (Management of business administration – мастер делового администрирования), активно продвигаемых как российскими, так и зарубежными бизнес-школами. Однако попытки адаптировать эту идеологию не принесли в большинстве случаев желаемого результата, так как такая идеология предполагает в качестве ключевой задачи для руководителя верхнего звена обеспечение взаимного согласования всех функциональных направлений управления руководителем верхнего уровня – топ-менеджером. Основная проблема заключается в том, что кроме топ-менеджера, на предприятии (в организации) данная задача больше никем другим не поддерживается, так как все «функциональные» руководители находятся под непосредственным управлением топ-менеджера. Но одному человеку, какими бы исключительными личными качествами и компетенциями он не обладал, с задачей координации взаимодействия всех «функциональных» руководителей справиться сложно. Контроль за эффективностью деятельности непосредственно самого руководителя предприятия (организации) осуществляется собственниками (посредством рассмотрения и утверждения годового отчета о деятельности предприятия) лишь периодически с большим интервалом во времени (до года), что исключает возможность оперативного влияния на текущую деятельность предприятия со стороны собственников и других ключевых стейкхолдеров.

В этих условиях в качестве комплекса мер по преодолению названных (и ряда других) актуальных для настоящего момента проблем в деятельности предприятий и организаций предлагается отказаться от традиционного раздельного рассмотрения задач управления ресурсами предприятия и рассмотрения задач управления рисками, а также управлением эффективностью предприятия. Такие задачи традиционно рассматриваются раздельно именно вследствие «разделения» их по соответствующим компетенциям: материальные ресурсы – производственники, денежные потоки – финансисты, трудовые ресурсы – кадровики и т. п. Задачу интегрированного управления ресурсами предприятий решают отчасти успешно путем внедрения соответствующих ERP (Enterprise resource planning – управление ресурсами предприятия) систем (например – SAP). Но внедрение таких систем является достаточно сложным и дорогостоящим процессом с неочевидным результатом с точки зрения повышения эффективности деятельности предприятия/ организации. Поэтому большинство предприятий/ организаций либо вообще не рассматривают в качестве целесообразных такие системы,

либо внедряют отдельные элементы таких систем, что не позволяет добиться комплексности даже на уровне управления ресурсами.

С нашей точки зрения необходимо рассматривать задачи управления ресурсами, рисками и эффективностью организации на основе единого методического подхода. В основе предлагаемого подхода находится метод многокритериальной оптимизации, при котором обеспечивается нахождение компромиссных Парето-оптимальных значений управляемых параметров. Такой метод в сочетании с имитационным моделированием позволяет выявить и минимизировать возможные риски (недостижения целевых показателей). Суть предлагаемого подхода заключается в следующем:

- все целевые параметры организации, достижение которых должно быть обеспечено, рассматриваются с точки зрения оценки рисков либо их недостижения, либо частичного достижения;

- оцениваются последствия недостижения или частичного достижения заданных целевых показателей;

- формируется группа «критически важных» целевых показателей, недостижение или частичное достижение которых может привести к особенно негативным последствиям. Такие показатели отмечаются в качестве приоритетных. Приоритетные показатели берутся под особый контроль топ-менеджера. Эмпирическим путем выбирается оптимальное с точки зрения управляемости количество таких показателей. На практике принято использовать не более десяти ключевых показателей;

- каждый приоритетный показатель «закрепляется» за тем должностным лицом, которое непосредственно отвечает за его достижение. Разрабатывается система мотивации и стимулирования для каждого ответственного за достижение ключевого показателя руководителя;

- все прочие показатели также группируются по функциональным направлениям деятельности предприятия / организации и закрепляются за соответствующими руководителями;

- при наличии возможности детализировать конкретный показатель методом декомпозиции, основываясь на анализе причинно-следственных связей, а также на глубоком анализе поддерживаемых в организации бизнес-процессов, такая декомпозиция осуществляется. При этом для каждого агрегированного показателя устанавливается ответственное должностное лицо, для которого также разрабатывается система мотивации и стимулирования;

- все разрабатываемые в ходе как стратегического, так и операционного планирования проекты и мероприятия анализируются на основе разработанной системы декомпозированных целевых показателей организации.

Практическое применение предлагаемого подхода позволяет получить спектр равновозможных, но различных с точки зрения функциональных областей жизнедеятельности организации комплектов (Парето-оптимальных

наборов) значений целевых показателей. При этом количество возможных комбинаций целевых показателей ограничено, поэтому методом простого перебора и отсекаемого заведомо неприемлемых комбинаций становится возможным сформировать 2-3 варианта, которые и станут предметом рассмотрения сначала топ-менеджмента организации, а затем и собственников, а также и других ключевых стейкхолдеров при необходимости.

Достижение компромисса экономических и прочих интересов ключевых стейкхолдеров предприятия / организации обеспечивается инструментально на основе выбора и последующего применения соответствующего метода решения задачи многоцелевой (многокритериальной) оптимизации. Ценнейшим результатом применения данного подхода является обеспечение достижения компромисса интересов участвующих сторон. Такой компромисс материализуется в конкретном наборе целевых показателей предприятия / организации и репродуцировании процесса достижения компромисса в последующие временные периоды.

Очевидно, что перечень ключевых показателей, как и всю систему целевых показателей организации, целесообразно периодически пересматривать и актуализировать. Частота пересмотра зависит от скорости изменений в экономике в целом, в соответствующей отрасли, на рынках поставщиков и потребителей данной организации. Немаловажную роль в данном подходе играют структурное и динамическое моделирование [2]. Структурный анализ позволяет выявить принципиальные «структурные диспропорции» в организации с тем, чтобы сформулировать и предложить мероприятия по их устранению. Сами такие мероприятия не должны быть ресурсно-затратными, чтобы положительные эффекты от их реализации превосходили расходы на их осуществление. В этом отношении можно утверждать, что любому набору Парето-оптимальных значений целевых показателей деятельности предприятия / организации должна соответствовать устойчивая статическая структурная модель данной организации. Статическая структурная (точнее – «полиструктурная» модель [3], так как одна и та же организация характеризуется в структурном плане в разных функциональных «срезах» – аспектах: организационном, операционном, финансовом, правовом и т. п.) модель должна исключать наличие «внутренних противоречий», которые в динамическом состоянии способны привести организацию в неустойчивое и даже дисфункциональное состояние.

Выявление внутренних противоречий в организации, перманентно присущих ей, как и любой полиструктурной сущности, с последующей разработкой мероприятий по устранению таких противоречий, неразрывно связано с разработкой и совершенствованием системы мотивации и стимулирования труда всего персонала организации и, прежде всего, руководителей организации и непосредственно ее топ-менеджмента. На практике разработка такой системы чаще всего никак не связана ни с финансовой, ни с

производственной, ни с организационно-правовой и бизнес-структурой предприятия / организации, так как в большинстве случаев осуществляется силами исключительно департамента управления персоналом без привлечения финансового и нормативно-правового блоков, а также без консультаций с руководителями бизнес-дивизионов и обеспечивающих подразделений. В итоге система мотивации и стимулирования не только не способствует, но даже препятствует эффективному развитию организации. Это происходит вследствие непонимания сути многоцелевой оптимизации как экономико-математического инструмента управления отдельными руководителями. Зачастую абсолютизируется роль одних целевых показателей при полном игнорировании других, значение которых не столь очевидно.

Динамическое моделирование целесообразно осуществлять на горизонте планирования, соответствующем не более 2-3 циклам деловой активности организации, так как за рамками такого горизонта внешние параметры среды могут измениться критически. Основой динамического моделирования для данного рода задач предлагается принять потоковые значения целевых параметров предприятия / организации. Анализ потока целевых характеристик организации как в ретроспективном плане, так и с перспективой планирования с горизонтом не более 2-3 циклов деловой активности позволяет выявить наиболее существенные тенденции и тренды в развитии организации.

Перспективным представляется использование потока целевых характеристик, полученных на основе гармонизации полиструктурной модели организации, для формирования системы управления знаниями организации, а также в подготовке массива данных для последующего машинного обучения и разработки систем поддержки принятия управленческих решений на основе формирования и внедрения искусственного интеллекта [4]. Сбалансированная в структурном отношении модель организации позволяет отобрать соответствующие устойчивым состояниям организации целевые параметры. При переходе от одного устойчивого состояния к следующему появляется возможность эмпирическим путем отобрать те управленческие решения, которые положительно повлияли на осуществление такого перехода. Таким образом формируется новое знание организации, которое еще более успешно используется в следующем деловом цикле. Система управления знаниями становится значимым элементом системы управления организацией, так как позволяет формировать базу «успешных» управленческих решений. Очевидно, что часть таких решений может быть переформатирована в рутинные бизнес-процессы без необходимости участия в них лиц, принимающих решения. Таким образом высвобождается время для принятия решений, снижается зависимость от «человеческого фактора», повышается эффективность системы управления организацией в целом.

Список используемых источников:

1. Алексеев А. Л., Блатова Т. А., Макаров В. В., Шувал-Сергеева Н. С. Современные тенденции в управлении инновационным развитием отраслей промышленности для обеспечения качества и конкурентоспособности продукции. / Вопросы радиоэлектроники. 2016. № 11. С. 66–71.

2. Макаров В. В., Слуцкий М. Г., Блатова Т. А., Годун А. Д. Инновационная стратегия развития компании / Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. № 8 (66). С. 90-94.

3. Верединский С. Ю. Издательство Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов, Финансовое управление интегрированными организациями бизнеса, 2006. ББК 65.9(2Рос)09 В 31. ISBN 5-7310-2100-7;

4. Верединский С. Ю. Концепция индуктивных информационных потоков рынков, корпораций, правительств, кластеров, бизнес-экосистем // Всероссийская научно-методическая конференция магистрантов и их руководителей; Сборник лучших докладов конф. СПб.: СПбГУТ, 2022. 583 с. ISBN 978-5-89160-248-9.

УДК 338.24
ГРНТИ 06.01.29

ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ

А. А. Винюков¹, К. В. Николаева¹, С. В. Николаева²

¹Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»
им. В. И. Ульянова (Ленина)

²Санкт-Петербургский государственный университет

В научной статье проанализирована роль, а также принципы информационных технологий в управленческой среде, описаны их преимущества использования в различных областях, а также проблемы и вызовы, связанные с их внедрением. Информационные технологии в целом играют важную роль, собирая, обрабатывая и передавая информацию, они способствуют обоснованному принятию управленческих решений и повышению эффективности управления в целом. В работе приводится само определение информационных технологий в управлении, величина их значимости, а также принципы и преимущества использования.

информационные технологии, управление, информация

Информационные технологии занимают одну из ключевых ролей в управлении, обеспечивая при этом эффективное использование самой информации и повышая производительность труда в целом. С их помощью процессы становятся автоматизированными, задачи упрощаются, а доступ к данным обеспечивается мгновенно. основополагающим достоинством информационных технологий можно выделить возможность сбора, хранения и обработки больших объемов информации. Благодаря чему управленческий менеджмент может основывать свои решения на актуальных данных и аналитических отчетах.

Информационные технологии в управлении представляют комплекс методов, включающих в себя обработку, хранение и передачу информации для обеспечения высокого уровня эффективности управления организации [1].

К основной задаче сущности информационных технологий в управлении можно отнести организацию обеспечения доступа к актуальной и достоверной информации, автоматизация и оптимизация процессов принятия решений в управленческой деятельности.

К ключевым принципам информационных технологий относится автоматизация управленческих процессов. Что включает в себя применение компьютерных программ и систем для автоматизации рутинных задач. К рутинным задачам можно отнести обработку данных, генерацию отчетов и управление ресурсами. Автоматизация представленных задач позволяет кратко сократить время и затрачиваемые усилия на выполнение вручную [2].

Еще одним важным принципом является централизация данных. Использование информационных технологий дает возможность хранения и управления данными из единого центрального хранилища, что обеспечивает доступность данных, их надежность и анализ. Централизация данных способствует доступу к актуальной информации различным отделам и сотрудникам, что позволяет принимать обоснованные решения.

К тому же, принцип информационных технологий в управлении – это обучение и поддержка пользователей. При внедрении информационных технологий необходимо учитывать важность проведения обучения для сотрудников по использованию. Для максимального раскрытия потенциала информационных технологий стоит учитывать не только процесс обучения сотрудников, но и поддержку пользователей при использовании той или иной системы [3].

Ниже представлен список преимуществ внедрения информационных технологий при управлении:

Автоматизация и оптимизация процессов: информационные технологии дают возможность оптимизировать и автоматизировать процессы. Данный процесс подразумевает автоматизацию рутинных задач, возможность упрощения доступа к информации, а также автоматическую обработку самих данных. Данное преимущество позволяет сократить время и уменьшить ресурсы для решения поставленной задачи, улучшая повышая при этом качество работы.

Повышение качества принимаемых решений: руководители организаций и менеджеры проектов имеют доступ к большому объему информации, а также аналитическим инструментам, что, в свою очередь, позволяет принимать более обоснованные решения. Инструменты аналитики позволяют оценивать эффективность различных стратегий, выявлять тенденции и паттерны с помощью аналитики данных. Повышая качество принимаемых решений управление организацией становится более эффективным, а достижение поставленных целей более реальным.

Повышение уровня коммуникации и сотрудничества: использование информационных технологий позволяет облегчить коммуникацию между участниками правления, с помощью использования электронной почты, видеоконференций, облачных хранилищ и других инструментов. Повышая уровень взаимодействия сотрудников с помощью различных инструментов, сокращается время на передачу информации, улучшается координация действий, а также повышается общая эффективность работы команды.

Внедрение информационных технологий обеспечивает доступ к большому объему информации как самих руководителей, так и их сотрудников. Что, в свою очередь, способствует быстрому получению информации и ее обработки, а также принятию решений на основе актуальных данных.

Они также помогают обеспечить безопасность и защиту данных, предотвращая несанкционированный доступ, утечку информации и другие угрозы безопасности. Помимо этого, информационные технологии занимают достаточно важную позицию с точки зрения найма персонала, позволяя автоматизировать процессы найма, обучения, оценки и мотивации сотрудников [4].

Информационные технологии являются неотъемлемой частью управления проектами, позволяя планировать, отслеживать и контролировать выполнение проектов, обеспечивают управление клиентскими отношениями, автоматизируя процессы продаж, обслуживания клиентов и управления контактами. В таблице 1 представлены различные информационные технологии и особенности их использования в управлении процессами.

ТАБЛИЦА 1. Информационные технологии в управлении

Технология	Определение	Роль в управлении	Преимущества	Применение
ERP-системы	Интегрированная система управления ресурсами предприятия	Автоматизация бизнес-процессов, улучшение планирования	Увеличение эффективности, снижение затрат	В производстве и торговых компаниях
CRM-системы	Система управления взаимоотношениями с клиентами	Улучшение обслуживания клиентов, увеличение продаж	Повышение лояльности клиентов, улучшение коммуникации	В сфере продаж и обслуживания клиентов
BI-системы	Система бизнес-аналитики	Анализ данных, принятие управленческих решений	Повышение точности прогнозирования, выявление трендов	В компаниях всех отраслей
Системы электронного документооборота	Система обработки и хранения электронных документов	Упрощение и ускорение процессов обмена документами	Сокращение времени и затрат на обработку документов	В государственных и коммерческих организациях

В целом, информационные технологии играют ключевую роль в современном управлении компанией. Они способствуют повышению качества

предоставляемой информации, обеспечивают безопасность данных, автоматизируют бизнес-процессы, а также анализируют данные и повышают эффективность работы в целом. В современном мире сложно представить эффективное управление исключая информационные технологии.

Список используемых источников

1. Гришин П. Д. Теоретические основы внедрения информационных технологий управления в государственном управлении / П. Д. Гришин, А. А. Миронов // Материалы Ивановских чтений. 2017. № 1–1(10). С. 90–96.

2. Сербиненко Е. Ю. Теоретические основы правового регулирования информационных технологий в публичном управлении / Е. Ю. Сербиненко // Вопросы российского и международного права. 2023. Т. 13, № 7–1. С. 67–72.

3. Провалов В. С. Информационные технологии управления: учеб. пособие по специальности "Менеджмент орг." / В. С. Провалов; В. С. Провалов; Вят. гос. гуманитар. Ун-т. Киров: [Изд-во Вят. гос. гуманитар. Ун-та], 2004. 251 с.

4. Масюра Л. Ю. Сущность информационных технологий в управлении персоналом / Л. Ю. Масюра // Юридическая наука в XXI веке: актуальные проблемы и перспективы их решений: сборник научных статей по итогам работы четвертого круглого стола со Всероссийским и международным участием, Шахты, 2930 апреля 2020 года / Донской государственный технический университет. Том Часть 3. Шахты: Общество с ограниченной ответственностью "КОНВЕРТ", 2020. С. 42–43.

Статья представлена научным руководителем, профессором кафедры Инновационного менеджмента СПбГЭТУ «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), доктором социологических наук, профессором Н. Н. Покровской.

УДК 336.76
ГРНТИ 06.73.35

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ РЕАЛИЗАЦИИ КРИПТОВАЛЮТЫ BITCOIN, КАК ЕДИНОГО МИРОВОГО ПЛАТЕЖНОГО СРЕДСТВА

О. В. Волчик, Р. Р. Камалов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Идея создания цифровых денег в ближайшем будущем может видоизменить существующую архитектуру мировой экономики, а также решить проблемы, которые возникают вследствие несовершенства финансовой системы. В статье рассмотрены ключевые факторы, влияющие на возможности принятия криптовалюты BitCoin в качестве мирового платежного средства, проблематика нынешнего положения данного цифрового актива. Освещены перспективы развития оплаты с использованием цифровых валют Центральных Банков разных стран мира.

криптовалюты, фиатные деньги, цифровые активы, платежное средство, BitCoin

Причину появления децентрализованного платежного средства Сатоши Накамото, создатель криптовалюты BitCoin, изложил в своей статье, где назвал доверие к Центральному банку главной проблемой фиатных денег, приведя в пример такие нарушения, как разгон инфляции и отсутствие обеспечения при выдаче высокорисковых кредитов коммерческим банкам, а также возможность для мошеннических схем и высокую комиссию при переводе [1].

С развитием инновационных технологий и популярности криптовалют BitCoin смог видоизменить мировую экономику. Теперь многие страны реформируют законодательство в части цифровых валют, а некоторые признают их в качестве официального платежного средства на своей территории. Например Сальвадор, где главной причиной такого решения явилась необходимость перевода денежных средств трудовыми мигрантами, проживающими на территории этой страны, своим семьям. Действительно, сейчас BitCoin находится в центре внимания правительств, центральных банков, компаний и физических лиц. Войдя в топ-10 активов [2] по своей стоимости, криптовалюта создает все новые и новые прецеденты, с которыми не встречалась мировая экономика.

Однако, и сама цифровая валюта BitCoin на протяжении своей пятнадцатилетней истории сталкивается с проблемами, которые не позволяют ей стать мировым платежным средством. Всемирный банк, МВФ и ЦБ стран мира, а также многие эксперты выделяют следующие множественные риски криптовалюты [3]:

- высокая волатильность и низкая ликвидность;
- отсутствие нормативно-правового регулирования;
- влияние конкретных лиц и компаний.

1. Высокая волатильность и низкая ликвидность

Если рассмотреть цифровой актив Bitcoin с точки зрения формирования цены, то можно отметить, что спрос и предложение формируется за счет ограниченной эмиссии, процесса халвинга (планового сокращения количества выпускаемых монет), популярности криптовалюты, а также рыночной конъюнктуры и искусственного давления на цену. Как мы видим, некоторые факторы являются неценовыми, что переводит Bitcoin в разряд спекулятивных активов. Для примера, с момента установления цены криптовалюты в октябре 2009 до своего пика, в ноябре 2021 года, курс цифрового актива составил астрономические 136 миллионов процентов, а еще через год было зафиксировано падение цены на 75 % с пиковых значений [4].

Помимо непредсказуемого изменения цены, теоретическое принятие Bitcoin мировой платежной валютой, ставит под сомнения возможность Центральным Банкам стран контролировать денежно-кредитную политику в стране. В ранее упомянутом Сальвадоре, после утверждения криптовалюты Bitcoin (сентябрь 2021 года) платежным средством инфляция в стране была на максимуме за последние 10 лет (рис. 1), обуздать ее получилось за счет процентной ставки, что негативно сказывается на благосостоянии жителей страны [5].



Рис. 1. Инфляция в Сальвадоре с 2014 по 2024 гг.

В настоящий момент криптовалюты, в том числе Bitcoin, имеют признаки финансовой пирамиды. Прибыль формируется за счет хайпа и искусственного формирования цены, в условиях отсутствия информации об организаторах, значительной волатильности, способствующих появлению значительных убытков.

2. Отсутствие нормативно-правового регулирования

Описанное создателем Bitcoin Сатоши Накамото преимущество – децентрализация – также несет множественные риски для мировой экономики. Возможность анонимно переводить денежные средства нашли применение на черном рынке. Уменьшение сопротивления со стороны спецслужб стран мира таким глобальным вызовам, как терроризм, наркоторговля, коррупция, можно воспринимать, как потенциальное создание новых элит и корпусов сопротивления, которые могут привести хаос не только в мировую финансовую систему, но и усилить турбулентное состояние на планете, что и наблюдается в последнее время.

Отсутствие нормативно-правовых актов также несет риски для населения, миноритарных инвесторов и окружающей среды. Спровоцированный дефицит полупроводников на фоне роста популярности криптовалют косвенно влияет на инфляцию и информационную стабильность стран мира, которая в свою очередь зависит от наличия комплектующих для серверной инфраструктуры. Повышенное энергопотребление увеличивает углеродный след и негативно сказывается на деятельности промышленных предприятий.

3. Влияние конкретных лиц и компаний

Негативно влиять на первоочередную идею реализации такого проекта, как Bitcoin и вызывать непосредственный риск для ее использования, как мирового платежного средства могут решения правительств, институционалов, компаний и элит, которые подвержены текущей конъюнктуре.

Для начала стоит сказать об общей картине владения Bitcoin в мире.

Информация, представленная на рисунке 2, показывает, что на данный момент 105 адресов владеют долей в 15,25 % от общего количества всех Bitcoin, и еще 1911 адресов – суммарной долей от 40 % практически всего предложения.

Balance, BTC	Addresses	% Addresses (Total)	Coins	USD	% Coins (Total)
(0 - 0.00001)	4153757	7.9% (100%)	22.25 BTC	\$947,978	0% (100%)
[0.00001 - 0.0001)	10142465	19.3% (92.1%)	436.52 BTC	\$18,597,749	0% (100%)
[0.0001 - 0.001)	13408412	25.51% (72.8%)	5,218 BTC	\$222,305,906	0.03% (100%)
[0.001 - 0.01)	12167542	23.15% (47.29%)	44,592 BTC	\$1,899,854,344	0.23% (99.97%)
[0.01 - 0.1)	8124768	15.46% (24.14%)	273,728 BTC	\$11,662,179,425	1.4% (99.74%)
[0.1 - 1)	3545960	6.75% (8.69%)	1,095,258 BTC	\$46,663,442,822	5.59% (98.35%)
[1 - 10)	865131	1.65% (1.94%)	2,149,206 BTC	\$91,566,819,872	10.97% (92.76%)
[10 - 100)	138972	0.26% (0.29%)	4,413,140 BTC	\$188,021,665,501	22.52% (81.79%)
[100 - 1,000)	13951	0.03% (0.03%)	3,919,560 BTC	\$166,992,711,636	20% (59.27%)
[1,000 - 10,000)	1911	0% (0%)	4,705,954 BTC	\$200,496,987,803	24.02% (39.26%)
[10,000 - 100,000)	101	0% (0%)	2,292,770 BTC	\$97,683,353,493	11.7% (15.25%)
[100,000 - 1,000,000)	4	0% (0%)	694,921 BTC	\$29,607,086,816	3.55% (3.55%)

Рис. 2. Распределение Bitcoin, данные от января 2024 г.

Приведенные данные демонстрируют, насколько велика диспозиция в криптовалюте. В отличие от фиатных средств, она не регулируется ни одним Центральным банком мира, что дает возможность конкретным людям и компаниям влиять на конечную цену данного цифрового актива [6].

Кроме того, в условиях капитализма частные проекты, такие как Bitcoin, имеют своих инвесторов (физических и юридических лиц), являющихся конечными бенефициарами роста их популярности криптовалюты и использования ее, как мирового платежного средства. К списку тех, кто становится новой мягкой силой в мире за счет криптовалют, можно отнести самого Накамото, который владеет примерно 1/20 частью всей возможной эмиссии Bitcoin.

Одними из главных инвесторов являются братья Уинклевоссы, которые на момент первых вложений имели около 1 % всех токенов, а также владеют криптобиржей Gemini. Тут стоит отметить все мировые криптобиржи, которые за счет популярности криптовалют начали зарабатывать не только в денежном эквиваленте на комиссионных отчислениях, но и в репутационном плане, становясь новой мягкой силой, контролирующей весь денежный поток криптовалют. К наиболее известным криптобиржам можно отнести: Binance, Coinbase, ByBit и их создателей, которые также являются, так называемыми «китами» в криптоиндустрии. Стоит сказать и о влиянии на курс Bitcoin постов в различных социальных сетях. Самым популярным примером является Илон Маск, имеющий возможность изменить цену актива в зависимости от принятого им решения или действия такого ведомства в США, как комиссия по ценным бумагам (The United States Securities and Exchange Commission, SEC). Так, 9 января 2024 года SEC устроила фейковый взлом своего аккаунта для манипулирования рынком криптовалюты за счет новости об одобрении акций BTC-ETF для листинга на всех зарегистрированных национальных биржах.

Заключая все вышеперечисленные тезисы, можно говорить о том, что использование криптовалют больше похоже на противодействие обычным фиатным средствам, нежели органичное сосуществование с ними в устоявшейся экономической системе. Однако, развитие криптовалют подтолкнуло Центральные банки разных стран к переходу на собственные цифровые активы, интегрированные в платежную систему стран, в том числе за счет коммерческих банков, ведомств, юридических и физических лиц.

В Таблице 1 показано, какие страны создают свои цифровые валюты Центрального Банка (ЦВЦБ) и на каком этапе разработки они сейчас находятся.

ТАБЛИЦА 1. Этапы разработки ЦВЦБ в разных странах мира

Этапы	Страны
Внедрили цифровую валюту для широкого использования	Нигерия, некоторые небольшие страны и территории Карибского бассейна.
Запустили пилотные проекты по внедрению ЦВЦБ	ЮАР, Таиланд, Малайзия, Сингапур, Китай, Мьянма, Россия, Швеция, Казахстан, Саудовская Аравия.
Разрабатывают цифровую валюту	21 страна, в том числе Индия, Индонезия, Германия, Франция, Испания, Италия, Иран, Турция, Бразилия,
Исследуют возможность внедрения ЦВЦБ	37 стран, в том числе Марокко, Тунис, США, Мексика, Перу, Колумбия, Чили, Великобритания.

Развитие собственных ЦВЦБ поможет странам получить следующие конкурентные преимущества по сравнению с обычными криптовалютами [7]:

- снижение издержек (комиссионных платежей);
- высокий уровень сохранности и безопасности средств;
- создание инновационных финансовых продуктов и сервисов с использованием смарт-контрактов;
- потенциал для упрощения проведения трансграничных платежей;
- уменьшение риска нецелевого использования бюджетных средств.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что Bitcoin является сложно контролируемым финансовым средством и привносит элементы хаоса в мировую экономическую систему. Децентрализация, как конкурентное преимущество BitCoin-актива, не играет существенной роли по причине законодательно закреплённых актов о положении национальных валют центральных банков в каждой отдельной стране.

Однако, идея Сатоши Накамото о создании цифрового актива трансформировала представление о возможностях использования информационных технологий при проведении платежей и спустя всего десятилетие приобрела широкую популярность. Мировая финансовая система получила импульс для пересмотра неэффективных элементов и оптимизации ресурсов, которые впоследствии помогут в решении многих проблем, таких как инфляция, коррупция, санкции и другие.

Список используемых источников:

1. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System / Nakamoto S. // bitcoin. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (дата обращения 14.01.2024 г.).
2. CompaniesMarketCap. URL: <https://companiesmarketcap.com/assets-by-market-cap/> (дата обращения 14.01.2024 г.).
3. Криптовалюты: тренды, риски, меры // Доклад для общественных консультаций 2022 г. Официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/132241/Consultation_Paper_20012022.pdf (дата обращения 14.01.2024 г.).
4. Сайт CoinMarketCap. URL: <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/> (дата обращения 14.01.2024 г.).
5. Сайт Trading Economics. URL: <https://ru.tradingeconomics.com/el-salvador/inflation-rate-mom> (дата обращения 14.01.2024 г.).
6. Сайт BitInfoCharts. URL: <https://bitinfocharts.com/top-100-richest-bitcoin-addresses.html> (дата обращения 14.01.2024 г.).
7. Цифровой рубль // Доклад для общественных консультаций октябрь 2020 г. Официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/132241/Consultation_Paper_20012022.pdf (дата обращения 14.01.2024 г.).

УДК 658.56
ГРНТИ 81.81.05

ЦИФРОГЕНЕЗ, КАК ИННОВАЦИОННАЯ КОНЦЕПЦИЯ МЕНЕДЖМЕНТА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

О. В. Волчик, В. В. Макаров

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье проанализированы проблемы современных принципов цифровизации предприятий в рамках четвертой промышленной революции. Рассматриваются понятие и особенности цифрогенеза, в качестве перспективного вида закрывающих технологий на базе построения графо-центричных моделей. Обозначены новые подходы к управлению данными в ходе реализации бизнес-процессов предприятия. Представлены преимущества инновационных графо-центричных цифровых платформ.

цифрогенез, менеджмент бизнес-процессов, системы менеджмента, графо-центричные модели, закрывающие технологии

Активное развитие цифровизации в мире привело к применению органами государственной власти и бизнесом большого числа различных информационных систем, программных средств и приложений. С одной стороны, это приводит к оптимизации отдельных бизнес-процессов, с другой – к проблемам, связанным с:

- трудностями в обмене данными между информационными системами;
- различиями в применяемых технологиях;
- отсутствием интероперабельности между информационными системами и приложениями;
- зависимостью от разработчиков решений;
- высокой стоимостью интеграции информационных систем и приложений.

Наличие этих проблем, а также статистика по применяемым технологиям [1, 2, 3] говорит о том, что эффект от их применения может снижаться.

Помимо указанных проблем, снижение результатов использования может быть связано с существующим разрывом между жизненным циклом систем менеджмента и жизненным циклом информационных систем. Кроме того, построенные с применением программных средств, цифровые модели, как правило, отображают данные с запозданием, искажают их, копируя устаревшие методы управления, что в дальнейшем может приводить к снижению качества продукции / услуги.

Говоря о жизненном цикле систем менеджмента, стоит упомянуть о понятии «система». С точки зрения международного стандарта ISO 9001: 2015 – это совокупность взаимосвязанных и/ или взаимодействующих элементов [4].

В свою очередь, к элементам системы можно отнести ресурсы, процессы, технологии, людей, информационные потоки. Они взаимосвязаны друг с другом, взаимодействуют между собой и с внешней средой для осуществления перехода из текущего состояния в целевое. С точки зрения системного подхода именно определение и оценка связей между элементами являются основными факторами, влияющими на эффективность функционирования сложных систем менеджмента. То есть взаимодействие между отдельными частями системы с учетом окружающей среды, намного важнее результативной работы каждой отдельной части системы [5].

При этом в настоящее время подходы к менеджменту бизнес-процессов, в основном, являются документо-ориентированными или дата-ориентированными (Табл. 1) [6, 7, 8]. Иерархическая декомпозиция бизнес-процессов на отдельные операции и представление их в виде блок-схем на основе стандартных нотаций не в полной мере учитывает все сложности связей между элементами системы управления.

ТАБЛИЦА 1. Подходы к менеджменту бизнес-процессов

Подход	Описание	Проблемы
Документо-ориентированный	Подход к управлению бизнес-процессами, при котором осуществляется только учет и обработка документов. В качестве цели исполнителя выступает подготовка и утверждение итогового документа, а бизнес-действия являются условиями, которые исполнитель должен выполнить для достижения цели	Длительная последовательность заполнения форм. Потери времени на поиск актуальной информации. Низкая скорость учета изменений в зависимых документах Высокая вероятность наличия устаревших данных в итоговом документе. Различные методологические подходы к формированию документации.
Дата-ориентированный	Подход к управлению бизнес-процессами на основе цифровых данных, получаемых и обрабатываемых в реальном времени. Приоритет, как средству обмена информацией, отдается машиночитаемым данным, характеризующим объект, процесс или явление.	При растущих объемах данных снижается производительность единой системы их хранения, что влияет на все используемые приложения; Фрагментация, хаотический рост и усложнение потоков данных.

Эти подходы приводят к разрозненности, избыточности, противоречивости информационных систем, программного обеспечения, данных. Представляется необходимым обеспечить возможности для [9]:

- ухода от описания отдельных бизнес-процессов, их автоматизации в виде разрозненных фрагментарных программных средств;
- улучшения жизненного цикла применяемых информационных систем и качества выпускаемой продукции/ услуг;
- обеспечения интероперабельности и безопасности информационных систем;
- создания баз знаний и способов их трансфера;
- формирования единого управленческого пространства для совместной деятельности и общего участия в вопросах развития предприятия с учетом функциональных ролей [10, 11];
- учета ценностных характеристик, позволяющих перейти на новый уровень качества управления.

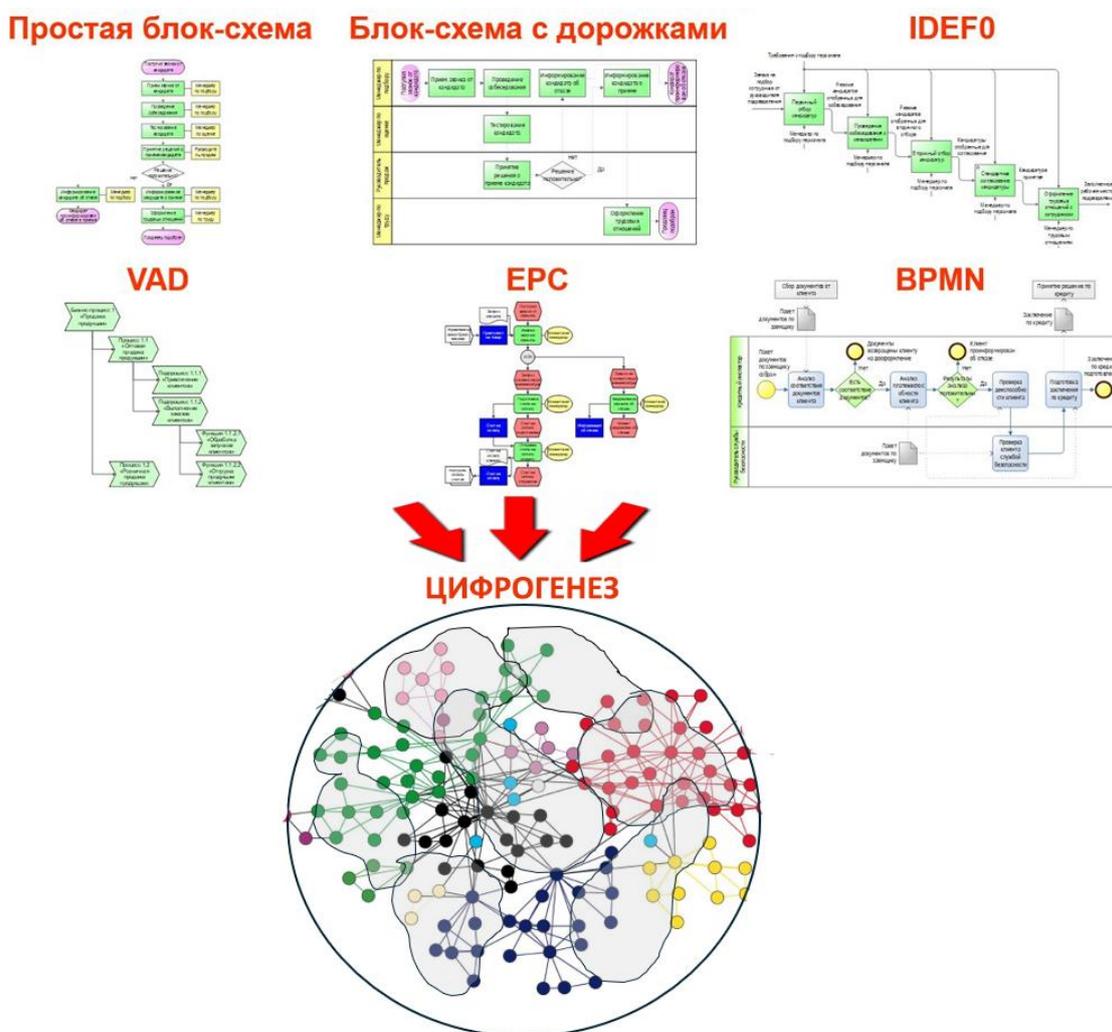


Рис. 1. Переход от нотаций бизнес-процессов к графоцентричным платформам

Для реализации перечисленных возможностей российскими учеными разрабатывается концепция цифрогенеза, содержащая графо-центричные динамические подходы к менеджменту бизнес-процессов [12]. Ее особенность заключается в описании сложных систем управления в виде графов больших размеров с разным количеством вершин, связей и сущностей. То есть предлагается не разделять систему менеджмента на части с целью их последующей цифровизации и попадания в «воронку» сложности управления, а организовать сложность связей между объектами и процессами в этой системе за счет применения графо-центричной цифровой платформы (рис. 1).

Подобные цифровые платформы создают сложные целостные модели состояний объектов и процессов, учитывающие их содержание, форму и поведение с помощью визуализации отношений в виде ребер и вершин большого графа. Причем эти связи реализуются как на концептуальном, так и на информационно-технологическом, системном и предметном уровнях.

Таким образом, меняется жизненный цикл цифровых управленческих систем. Осуществляется уход от многоэтапного административно-технического способа их создания без возможностей сопоставления различных видов документации, разрабатываемых на каждом этапе цикла. Происходит смещение к двухэтапному способу, включающему проектирование целостной динамической модели, ее автоматическое преобразование в цифровую систему управления и исполнение.

Наиболее важными преимуществами применения больших графов в менеджменте бизнес-процессов являются [13, 14]:

- повышение наглядности представления отношений между объектами и процессами;
- возможность моделирования управляющих воздействий и анализа их эффективности;
- появление естественности в семантике реализации параллельных задач (переход от алгоритмов, заложенных в большинстве нотаций, к наиболее полно понимаемым человеком правилам);
- возможность повторного использования описаний бизнес-процессов, различных схем их реализации на базе одних и тех же правил;
- изоморфность и релевантность разрабатываемых моделей и систем.

Вызовы современного мира, стоящие перед государствами и бизнесом, диктуют необходимость проведения более серьезной оценки понятия цифровой экономики [15]. Она должна не только содержать комплекс мер по цифровизации предприятий и государственных структур, но и включать возможности для применения динамических самоорганизующихся моделей систем менеджмента, ориентированных на человека и учитывающих технологические, социальные, экологические и другие компоненты.

Концепция цифрогенеза, представляющая такие модели в виде поэтапно развивающихся больших графов, способна решать сложные задачи

оптимизации процессов сбора и анализа постоянно растущего дублируемого числа данных, методов их обработки, а также обеспечения логики безбарьерной взаимосвязанности между ними. Ускорить внедрение рассмотренных технологий в различных прикладных областях может, как производительность, увеличение скорости и объемов обработки данных, так и повышение доступности и результативности их использования.

Список используемых источников

1. Зайковский В. Э., Карев А. В., Малик А. А., Штейгер М. А. Риски цифровой трансформации промышленного предприятия // Проблемы анализа риска, 2021. Т. 18, № 5. С. 48–55.
2. Кутин В. Н. Эпик фейл цифровой трансформации БигТеха. Где ключ к левел ап? [Сокрушительный провал цифровой трансформации транснациональных корпораций. Где ключ к новому уровню управления?] / В. Н. Кутин, М. Н. Хохлова // Экономические стратегии, 2022. Т. 24, № 4(184). С. 46–55.
3. Макаров В. В. Цифровая трансформация экономики и технологические инновации на предприятии / В. В. Макаров, М. Г. Слуцкий, М. А. Александров // Проблемы современной экономики, 2021. № 2(78). С. 35–38.
4. ISO 9000:2015. Quality management systems – Fundamentals and vocabulary: International Standard: Published 2015-09 by Technical Committee ISO/TC 176/SC 1. URL: <https://www.iso.org/standard/45481.html> (дата обращения: 01.02.2024).
5. Камионский С. А. Менеджмент в российском банке: опыт системного анализа и управления / Общая ред. и предисловие Д.М. Гвишиани. М.: Деловая библиотека "Омскпромстройбанка", 1998.
6. Шатилов А. А., Шмелев А. В. Применение датацентризма в распределенных информационных системах // Современные наукоемкие технологии, 2022. № 6. С. 35–39.
7. ЕСИМ. Термины и определения – Свод знаний по информационному моделированию. URL: imbok.pro (дата обращения: 01.02.2024).
8. Теплюк А., Переход к датаориентированному проектированию. URL: https://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=19384 (дата обращения: 01.02.2024).
9. Хохлова М. Н. Новая архитектура цифровой экономики / М. Н. Хохлова // Экономические стратегии, 2017. Т. 19, № 4(146). С. 132–145.
10. Шаравова М. М. Механизм управления развитием компании в цифровой среде на основе измерения синергии эффективности цифровых платформ // Электронный научный журнал «Век качества», 2023. № 2. С. 130–159.
11. Роль сетевых структур в реализации инновационных инфокоммуникационных проектов / В. В. Макаров, С. Ю. Верединский, М. Г. Слуцкий, Н. В. Кваша // Журнал правовых и экономических исследований, 2022. № 2. С. 164–169.
12. Материалы Гиперграф. URL: <https://www.gipergraf.ru/> (дата обращения: 01.02.2024).
13. Кочуров Е. В. Применение логики построений на графах к исполнению моделей бизнес-процессов // Программные системы: теория и приложения, 2015. № 6:4(27). С. 359–366.
14. Фролов А., Семенов А., Интернет в сетях больших графов // Открытые системы: Сетевое издание. 2014. URL: osp.ru (дата обращения: 01.02.2024).
15. Мальцева У. В. Информационные технологии в практике управления качеством / У. В. Мальцева, В. В. Макаров // Инновации, 2011. № 12(158). С. 116–119.

УДК 005
ГРНТИ 06.54.51

ПЕРСПЕКТИВЫ БИЗНЕС-АНАЛИЗА В СОВРЕМЕННЫХ РОССИЙСКИХ УСЛОВИЯХ

О. В. Волчик, Е. А. Рубан

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Современные российские условия предоставляют широкий спектр возможностей для развития и проведения бизнес-анализа на предприятиях. В статье анализируются факторы востребованности бизнес-анализа в России, приводятся основные модели, которые используются в процессе его проведения. Подробно описывается функционал бизнес-аналитика и указывается его роль в принятии стратегических решений в компаниях. Статья также освещает конкретные направления деятельности для реализации возможностей развития бизнес-анализа в нашей стране.

бизнес-анализ, принятие решений, цифровизация, методы менеджмента, управление бизнес-процессами, функции бизнес-аналитика, эффективность управления, модели бизнес-анализа

Согласно своду знаний по бизнес-анализу Babok (Business Analysis Body of Knowledge) под бизнес-анализом подразумевается деятельность, которая позволяет внедрять изменения в компании путем определения потребностей и рекомендации решений, которые обеспечивают ценность для заинтересованных лиц [1]. Все больше компаний осознают важность анализа данных для определения своих целей, разработки планов и принятия эффективных стратегических решений для их достижения.

В России существует ряд факторов, которые делают бизнес-анализ особенно актуальным и востребованным (Табл. 1).

ТАБЛИЦА 1. Факторы востребованности бизнес-анализа в современной России

Фактор	Описание
Неопределенность рыночной ситуации	Российский рынок характеризуется высокой нестабильностью и неопределенностью. Бизнес-анализ позволяет компаниям оценить текущую ситуацию на рынке, анализировать конкурентов и предсказывать тренды, что помогает им разрабатывать эффективные стратегии и принимать взвешенные решения.
Необходимость оптимизации бизнес-процессов	В условиях конкуренции и экономических трудностей компании вынуждены непрерывно совершенствовать свои бизнес-процессы. Бизнес-анализ позволяет выявить узкие места и проблемы в работе компании, а также предложить оптимальные решения для их устранения и улучшения эффективности бизнес-процессов.

Фактор	Описание
Необходимость управления изменениями	В условиях быстро меняющейся экономической и политической ситуации в России компании должны быть готовы к изменениям и быстро адаптироваться к новым условиям. Бизнес-анализ помогает компаниям оценить возможные риски и последствия изменений, а также разработать планы и стратегии для их управления.
Повышение конкурентоспособности	Бизнес-анализ позволяет компаниям выявить свои конкурентные преимущества и слабые места, а также разработать стратегии для улучшения своей конкурентоспособности. Это особенно важно в условиях сильной конкуренции на российском рынке.
Внедрение новых технологий и инноваций	В современной России наблюдается активное внедрение новых технологий и инноваций в различные отрасли. Бизнес-анализ помогает компаниям оценить потенциал новых технологий и инноваций, а также разработать планы и стратегии для их внедрения.
Рост рынка Big Data	С ростом объема данных, собираемых компаниями, возникает необходимость в их анализе и преобразовании в ценную информацию. Бизнес-аналитики способны обрабатывать и анализировать большие объемы данных, чтобы выявить тенденции, паттерны и связи, которые могут быть использованы компаниями для принятия стратегических решений.

На основе приведенных факторов определяется функционал бизнес-аналитика. На сегодняшний день он регламентирован российским профессиональным стандартом бизнес-аналитика [2] и представлен на рис. 1.



Рис. 1. Функции бизнес-аналитика

Бизнес-аналитик реализует задачи с помощью построения моделей, помогающих компаниям эффективно использовать данные. В современных российских условиях существует три основных модели для проведения бизнес-анализа [3, 4, 5], они представлены на рис. 2.

ТАБЛИЦА 2. Модели бизнес-анализа

Модель	Описание
Capability Maturity Model Integration (СММІ)	Представляет собой модель оценки процессов, которая помогает организациям улучшить качество продукта, повысить производительность, сократить время разработки ПО. Модель основана на пяти уровнях зрелости, отражающих способность организации выполнять процессы на определенном уровне качества и эффективности – от первого уровня, характеризующего неструктурированные процессы, до пятого уровня оптимизированных и управляемых процессов на основе коллективного опыта организации.
Business Analysis Core Concept Model (ВАССМ)	Данная модель состоит из шести основных концепций: изменение, потребность, решение, заинтересованная сторона, ценность и контекст. Модель помогает специалистам проводить более качественный бизнес-анализ, комплексно оценивая взаимосвязи между этими шестью концепциями. В то числе, модель оценивает влияние концепций и взаимосвязей на любом этапе проекта для того, чтобы создать основу и наметить дальнейший путь.
Business model canvas (ВМС)	Готовый набор инструментов, который помогает определить, как бизнес представляет ценности. Модель описывает бизнес девятью основными строительными блоками, которые показывают, как бизнес собирается зарабатывать деньги. Блоки модели охватывают четыре области бизнеса: клиентов, предложение, инфраструктуру и финансовую жизнеспособность.

В условиях динамичного рынка бизнес-анализ становится не просто инструментом, а стратегическим фактором для успешного функционирования компании. Модели бизнес-анализа позволяют детально изучить структуру компании, выявить слабые места и скрытый потенциал для роста [6].

Для того чтобы реализовать потенциал бизнес-анализа в России, необходимо [7, 8]:

- создать образовательные программы, направленные на получение знаний и навыков, соответствующих профессиональному стандарту;
- развить инфраструктуру, которая обеспечит доступ к качественным и разнообразным источникам данных для бизнес-аналитики;
- применить современные методики проведения бизнес-анализа, помогающие специалистам качественно работать, адаптируясь к изменениям;
- оказать финансовую поддержку развитию бизнес-анализа.

Список используемых источников

1. BABOK. 2015. Business Analysis Body of Knowledge. URL: https://bpmtraining.net/wp-content/uploads/2018/10/BABOK_Guide_v3_Member.pdf (Дата обращения 16.01.2024).

2. Об утверждении профессионального стандарта «Бизнес-аналитик»: Приказ Минтруда России от 25 сент. 2018 № 592н // СПС «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_308997/1ac917d34a7f56d6b27f2e467d58c7c6fb9b27e4/ (Дата обращения 16.01.2024).

3. СММ/СММІ – модель оценки зрелости процессов разработки. Блог Артамошкин Максим. 2019. URL: <https://blog.zverit.com/business/2023/03/19/cmml-in-development/> (Дата обращения 22.01.2024).

4. Блог KnowledgeHut. BACCM (Business Analysis Core Concept Model). 2023. URL: <https://www.knowledgehut.com/blog/business-management/the-business-analysis-core-concept-model-baccm> (Дата обращения 22.01.2024).

5. Strategic Management insight. Business Model Canvas (BMC). 2023. URL: <https://strategicmanagementinsight.com/tools/business-model-canvas-bmc/> (Дата обращения 22.01.2024).

6. BUSINESSGOOD. Проверенный деловой журнал. Трансформация бизнес-моделей. 2023. URL: <https://businessgood.ru/transformatiya-biznes-modeley/?history=0&pfid=1&sample=29&ref=1> (Дата обращения 28.01.2024).

7. Кузнецова Н. В. Бизнес-анализ: ключевые концепции, методы и преимущества // Baikal Research Journal, 2023. Т. 14, № 1. С. 21–30. (Дата обращения 28.01.2024).

8. Шнайдер О. В. Теоретические аспекты бизнес-анализа // Балтийский гуманитарный журнал, 2014. № 2(7). С. 89–90. (Дата обращения 28.01.2024).

Статья представлена заведующим кафедрой ЭМИ СПбГУТ, доктором экономических наук, профессором В. В. Макаровым.

УДК 338:004
ГРНТИ 06.54.51

ТРАНСФОРМАЦИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ КОНЦЕПЦИЙ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

М. Б. Вольфсон

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Последние десятилетия характеризуются глобальными изменениями в экономике, происходящими под воздействием современных технологий. В статье рассматривается эволюция и трансформация экономических концепций, в основе которых лежат информационно-коммуникационные технологии. Прослеживаются закономерности и тенденции развития соответствующих экономических концепций. Проводится анализ дефиниций, предложенных ведущими исследователями, делается попытка систематизации рассмотренных концепций.

цифровая экономика, сетевая экономика, экономика данных, виртуальная экономика, платформенная экономика

В настоящее время в мире сформировалась целая совокупность концепций, отражающих влияние цифровых технологий на экономику. При этом масштабные экономические изменения, происходящие в мире под воздействием новых информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), часто обозначаются различными терминами. В то же время, необходимо понимать, что демаркация экономических концепций по своей сути произвольна. Целью статьи является попытка анализа и систематизации этих неоднозначных понятий.

Можно выделить несколько подходов к рассмотрению новых экономических концепций, основанных на масштабном применении цифровых технологий.

Технологически-ориентированный подход

Данный подход опирается на технологическую инфраструктуру функционирования экономики. В соответствии с данным подходом можно выделить:

а) Электронная экономика («e-сопота»)

По мнению исследователей, основной характеристикой электронной экономики является ключевое использование сетей электросвязи. Экономические преобразования обусловлены развитием и распространением ИКТ, при этом преобразуется вся экономика в целом. Все экономические отношения формируются и реализуются в ИКТ-среде посредством электронного

обмена данными и полностью основывается на ее распределительных возможностях.

б) Интернет-экономика (от англ. The Internet Economy)

Под данным термином понимают совокупность всех видов экономической деятельности, которые осуществляются в Интернете или поддерживаются им. При этом все взаимоотношения между экономическими агентами реализуются посредством сети Интернет.

в) Цифровая экономика (от англ. The Digital Economy)

В настоящее время единого подхода к определению сущности и границ цифровой экономики не существует. Большинство исследователей под цифровой экономикой понимают всемирную сеть экономической деятельности, коммерческих операций и профессиональных взаимодействий, которые поддерживаются цифровыми технологиями.

В качестве инфраструктуры цифровой экономики выделяют беспроводные и сенсорные сети, облачные технологии, интернет вещей, большие данные и пр., часто используя более общее понятие «цифровые технологии». При этом основой цифровой экономики является гиперсвязность, означающая растущую взаимосвязанность акторов, формируемая ИКТ.

Информационно-ориентированный подход

Здесь во главу угла ставятся новые принципы, характер и форма информационного взаимодействия между экономическими субъектами. Также на первый план выдвигаются такие нематериальные сущности как информация, данные и знания. В рамках этого подхода можно выделить:

а) Информационная экономика (*The Information Economy*)

Термин «информационная экономика» впервые был озвучен М. Поратом, который называл информационной экономикой область знаний, «изучающую экономические законы, действующие в сфере производства и воспроизводства научно-технической информации, научного знания». [1]

М. Кастельс предлагает заменить термин «информационная» на «информационная», который подчеркивает, что производительность и конкурентоспособность в экономике зависят в первую очередь от способности генерировать, обрабатывать и эффективно использовать информацию, благодаря новым технологическим условиям. [2]

б) Экономика знаний (от англ. *Knowledge-Based Economy*)

Еще в начале 1990-х годов пришло понимание, что возросшее значение знаний открывает перед огромным потенциал для укрепления экономического и социального развития стран за счет более эффективных способов производства и предоставления товаров и услуг с меньшими затратами большему числу людей.

Термин «экономика знаний» был введен ОЭСР и определялся как «тип экономики, основанный непосредственно на производстве, распространении и использовании знаний и информации».

Таким образом, знания становятся движущей силой производительности и экономического роста, что привело к новому акценту на роли информации в экономике. При этом производство, распределение и использование знаний стало основным фактором экономического роста.

в) Сетевая экономика (от англ. Network Economy)

Сетевая экономика представляет собой всемирную сеть информационных и экономических взаимосвязей между участниками рынка. Ее главная особенность – массовое применение прямых информационных обменов и взаимодействий типа «все со всеми».

Следует отметить, что данный термин часто используется для обозначения двух взаимосвязанных, но в то же время разных классов явлений. С одной стороны, им термином называют экономику, в которой информационное взаимодействие реализуется через компьютерные сети, а с другой стороны, обозначают экономику, основанную на длительных и стабильных связях между экономическими агентами. В первом случае термин «сеть» относится к новому техническому способу взаимодействия, а во втором – к характеру связей между экономическими агентами. На наш взгляд второе использование данного термина представляется более корректным и не привязывается к конкретным технологическим решениям.

г) Экономика данных (от англ. Data-Driven Economy)

Способность организации собирать данные, синтезировать информацию и применять полученные знания является ключевым фактором экономики данных. Комбинация устройств интернета-вещей, компьютерных устройств и сетей, мониторинговых систем, а также инструментов искусственного интеллекта и машинного обучения превращает данные в ценность, создавая цепочку создания стоимости данных.

Таким образом, сочетание растущего объема цифровых данных, а также возросших возможностей и конвергенции технологий позволяет говорить о трансформации экономики из «экономики, основанной на знаниях» в «экономику, основанную на данных».

Экономика данных – это результат формирования больших объемов данных, обмена ими и накопления для последующего анализа, принятия решений и формирования новой добавленной стоимости. Она объединяет предприятия, организации и частных лиц, которые создают, хранят, управляют и обмениваются данными, чтобы извлечь выгоду из накопленной информации.

д) Экономика внимания (от англ. The Attention Economy)

Экономика внимания – подход к управлению информацией, который рассматривает человеческое внимание как дефицитный товар и самый ценный ресурс, и применяет экономическую теорию для решения различных

проблем управления информацией. Борьба за такой дефицитный ресурс как «внимание» стимулирует развитие современных маркетинговых инструментов, к которым можно отнести маркетинг влияния (инфлюенс-маркетинг), SMM (социальный маркетинг), контент-маркетинг и др.

Структурный подход

Данный подход затрагивает структурные трансформации в экономической системе, происходящие при использовании цифровых технологий. Согласно данному подходу выделяют следующие концепции:

а) Новая экономика (от англ. New Economy)

Данное часто использовалось для обозначения роста производительности, вызванного технологическими инновациями, или для обозначения длительного экономического роста в период с 1991 по 2000 годы.

Исследователи отмечали следующие свойства новой экономики:

- переход к новой экономике сопровождается структурными изменениями, в результате которых преимущество получают те отрасли, которые в полной мере используют преимущества современных ИКТ;
- главной движущей силой экономики являются современные ИКТ, которые обеспечивают доступ к любой информации с почти неограниченной скоростью практически в любой точке земного шара;
- производство и распространение ИКТ, которые являются одновременно продуктом отраслей, производящих ИКТ, и вкладом в отрасли, использующие ИКТ.

б) Следующая экономика (от англ. The Next Economy)

Э. Эттенберг утверждал, что по сравнению с «новой экономикой» приоритеты должны быть смещены с удовлетворения интересов акционеров на удовлетворение потребностей клиентов. «Следующая экономика» основана на знаниях о клиентах и делает акцент на их привлечении, обслуживании и удержании. Технологии будут в первую очередь использоваться для адаптации продуктов к конкретным интересам и пожеланиям клиентов [3].

в) Виртуальная экономика (от англ. Virtual Economy)

Впервые данное понятие использовалось для обозначения искусственных экономик в игровой индустрии. По мере того как виртуальные валюты стали использоваться в других онлайн-сервисах, термин «виртуальная экономика» стал применяться более широко. Под ним стали понимать экономику, существующую в виртуальном мире, где пользователи могут обмениваться искусственно дефицитными цифровыми маркерами (виртуальными активами, продуктами и услугами) в контексте игровой или платформенной среды. Таким образом, виртуальная экономика может существовать в рамках любой платформы, на которой реальные деньги можно тратить на созданные пользователем цифровые активы.

В настоящее время можно спрогнозировать новый виток популярности данной концепции в связи с широким распространением технологий невзаимозаменяемых токенов (NFT), криптовалют и концепции метавселенных, в которых любые взаимодействия происходят в виртуальной среде.

г) *Платформенная экономика (от англ. Platform Economy)*

Платформенная экономика – это новая экономическая парадигма, основанная на цифровых платформах, представляющих собой комплекс интегрированных средств, основанных на инновационных цифровых технологиях, использование которых облегчает управление функционированием и взаимодействием как внутри, так и во внешнем окружении социально-экономической системы. Цифровые платформы действуют как посредники, соединяя между собой различные категории акторов.

д) *Высокотехнологичная экономика дарения (от англ. The Hi-Tech Gift Economy)*

Традиционно концепция экономики дарения охватывала такие сферы как благотворительность, волонтерство и пр. Однако с появлением сети Интернет эта концепция получила развитие в форме «высокотехнологичной экономики дарения», которая представляет собой компромиссную форму торговли и даровых отношений, сосуществующих в симбиозе в киберпространстве. В качестве тенденций такой экономики можно выделить: движение за открытый исходный код, появление бесплатных сервисов, основанных на концепции Web 2.0, социальные сети, краудсорсинг и пр.

Для сопоставления концепций предлагается осуществить их сравнение по критериям инновационности и актуальности. Под инновационностью концепции будем понимать степень использования новых технологий, идей, методов и подходов, которые соответствуют современным реалиям и требованиям. Под актуальностью концепции будем понимать степень отражения в ней современных вызовов и задач экономики, учитывающих текущие экономические условия, тенденции и проблемы.

Оценка будет проводиться по трехбалльной шкале, отражающей высокий, средний и низкий уровень по каждому из критериев (рис. 1). На оси абсцисс отражается уровень инновационности концепций, а актуальность соответствующей концепции отражена цветом (красный цвет – низкая, желтый – средняя, зеленый – высокая).

Таким образом, несмотря на большое число концепций, отражающих процессы цифровизации экономики, все они отражают разные экономические и организационно-технологические аспекты. При этом наблюдается эволюционная трансформация более ранних концепций в более современные.



Рис. 1. Сравнение экономических концепций

Список использованных источников

1. Porat M. U. The Information Economy: Definition and Measurement. U.S. Department of Commerce. Washington, DC, 1977, 250 p.
2. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / Пер. с англ. под науч. ред. О. И. Шкаратана. М.: ГУ ВШЭ, 2000. 608 с.
3. Ettenberg E. The Next Economy: Will You Know where Your Customers Are? McGraw-Hill, 2003, 220 p.

УДК 004.896, 330.101.4
ГРНТИ 06.54.31, 06.01,07

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ – СРЕДСТВО ТРУДА ИЛИ ТРУДОВОЙ РЕСУРС?

А. А. Воскресенский¹, Н. В. Кваша^{1,2}

¹РГПУ им. А. И. Герцена, Санкт-Петербург

²Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Развитие искусственного интеллекта (ИИ) идет все более быстрыми темпами. При этом расширение сфер влияния ИИ кроме очевидных положительных эффектов несет также не всегда явные угрозы и новые вызовы обществу. Проблематикой искусственного интеллекта, в том числе в данной плоскости, занимается такое научное направление как когнитивистика, представляющее комплекс наук, традиционно визуализируемый в форме шестиугольника с вершинами, соответствующими шести областям знаний. Методам экономических наук среди этих областей места не нашлось, в то время как цели национальных стратегий развития ИИ (в том числе стратегии нашей страны) носят прямой экономический характер обеспечения роста благосостояния и качества жизни населения. В этой связи ставится задача посмотреть на проблему развития и сингулярности искусственного интеллекта с позиций экономической науки.

искусственный интеллект, правосубъектность, производительность труда, экономика разума, устойчивый подход к экономическому развитию

Представляемые в настоящей работе результаты относятся к исследованию, являющемуся частью более широкого направления, ассоциированного с исследованиями в области устойчивого подхода к экономическому развитию. Одна из ветвей этого направления связана с поиском критериев устойчивой экономики, так как такой критерий как ВВП и его производные на более низких уровнях уже не подходят для постиндустриального этапа развития общества. Исследования в сфере формирования таких критериев показали, что преобладающий в экономической теории подход маржинализма не способствует разработке критерия, отражающего концепцию устойчивости в функционировании экономических систем [1, 2, 3]. Был сделан вывод об ограниченности экономических методов, в частности, и парадигмы классической научной рациональности в принципе в рамках устойчивого подхода, а также об имеющейся потребности в концепциях, объединяющих экономический и мировоззренческий аспекты в границах философской антропологии, аксиологии и пр. [4].

Разработки в указанных направлениях привели к проработке идеи разума как организующего начала преобразующей деятельности человека. В

этой связи возникли такие концепции как интеллектуальная экономика, экономика 5.0, ноономика, которые представляют общее направление новой парадигмы, учитывая различные акценты, собранные под зонтичным термином «экономика разума» [5, 6, 7]. При этом наиболее сильно у исследователей этих направлений расходятся мнения относительно оппозиции естественного и искусственного интеллекта, что, собственно, и послужило предметом настоящего исследования, целью которого является анализ экономических последствий от наделения субъектностью искусственного интеллекта (ИИ), а также выработка предложений по формированию эффективной модели правосубъектности ИИ.

Исследованием проблематики естественного и искусственного интеллекта занимаются когнитивные науки, которые часто представляют в виде шестиугольника с двойными синергетическими связями. Экономике среди когнитивных наук места не нашлось, она скорее задает целевые ориентиры (исследовательские векторы) для когнитивистики (как, впрочем, и для любых наук как призма реализации их результатов в деятельности человека), а также, посредством деятельности экономических систем, является получателем результатов. С позиций экономической науки совершенствование искусственного интеллекта в результате развития когнитивных наук повышает автоматизацию, «машинизацию» экономических процессов, что, в итоге, дает рост производительности труда, а, следовательно, приводит к решению основной проблемы экономики, обеспечения экономической эффективности.

Развитие искусственного интеллекта всячески поддерживается на уровне государства. Свидетельством этого, в частности, является принятие еще в 2019 г. Национальной стратегии развития ИИ на период до 2030 года рамках Национальной программы «Цифровая экономика». Для реализации указанной стратегии в 2021 г. был запущен федеральный проект «Искусственный интеллект». В 2024 г. запускается новый национальный проект «Экономика данных» на период до 2030 года, куда так же должен быть включен федеральный проект «Искусственный интеллект».

В то же время появились исследовательские утверждения следующего общего содержания: раз ИИ может принимать решения, получать результаты, производить продукты автономно (без участия человека), то, следовательно, нужно наделить ИИ субъектностью [8]. По нашему мнению, указанные исследования являются вполне обоснованными. Во-первых, *Cogito ergo sum* – сам акт мышления, это фундаментальное свойство человека. Во-вторых, раз ИИ может сам принимать решения независимо от воли человека, то человек за это ответственности нести не может. Предпосылкой права является то, что субъект свободен в принятии решений и, если такой свободы нет (относительно человека, когда решение принято ИИ), то нет и оснований для возникновения ответственности.

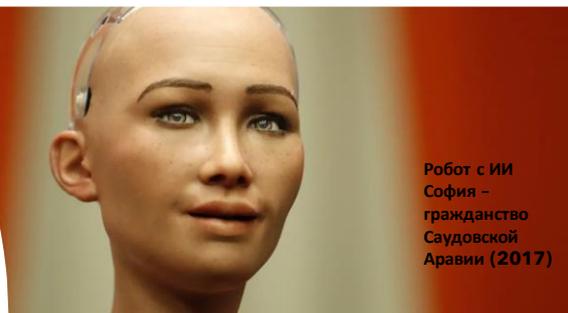
Примеры новых субъектов в рамках новой экономической парадигмы представлены на рис. 1.

Новые субъекты новой экономики?

Искусственный интеллект может принимать решения, получать результаты, производить продукты **автономно** (без участия человека) → **нужно наделить ИИ субъектностью?**

Cogito ergo sum

Искусственный интеллект VITAL - член совета директоров гонконгского венчурного фонда Deep Knowledge Ventures (2014)



Робот с ИИ София – гражданство Саудовской Аравии (2017)



Робот с ИИ Тан Ю – генеральный директор Fujian NetDragon Websoft (2022)

Рис. 1. Новые субъекты новой экономики?

Что теряет экономическая наука в случае реализации указанных на рис. 1 сценариев?! На наш взгляд многое: перестают действовать практически все экономические законы (в частности закон спроса (потребления) и предложения (производства), закон экономии времени, закон конкуренции и вытекающий из них закон снижения субъективного фактора и роста производительности труда. Производительность труда ($k_{ПТ}$) – очень удачный показатель эффективности, так как позволяет оценивать экономические системы различных уровней, а также рассматривать как коммерческие, так и некоммерческие их формы (1):

$$k_{ПТ} = \frac{B}{T} = f(k_{ФВ}) = f\left(\frac{CT}{T}\right), \quad (1)$$

где B – количество продукта за период;

\bar{T} – среднее количество затраченного трудового ресурса в периоде;

$k_{ФВ}$ – коэффициент фондовооруженности;

\overline{CT} – среднее количество затраченного трудового ресурса в периоде.

Известно, что производительность труда прямо зависит от показателя фондовооруженности, поэтому ее можно представить в виде двухфакторной модели, где фактор средств труда напрямую определяет рост производительности, а фактор трудового ресурса связан обратной зависимостью. При $T = 0$ наступает момент технологической сингулярности.

Если наделить искусственный интеллект субъектностью, то нужно будет отнести его к трудовому ресурсу. Тогда формула (1) перестает работать, а закон роста производительности закон перестает действовать. Также перестают работать экономические законы снижения субъективного фактора

и экспоненциальное развитие техники и технологий в том смысле как мы это понимаем сейчас.

Оставаясь на позициях гуманизма, в качестве решения может быть предложено рассмотрение существующих моделей субъектности и, в частности, правосубъектности, и выделение оптимальной из них, с точки зрения максимизации эффектов для человеческого общества. Анализируется пять основных моделей правосубъектности искусственного интеллекта:

1. Искусственный интеллект как объект права – за ИИ признается возможность действовать автономно, но он не наделяем никакими правами, обязанностями и ответственностью, то есть мы рассматриваем его как вещь (по аналогии, например, с животными).

2. Создание юридической фикции (квазисубъект, электронное лицо) (по аналогии с юридическими лицами).

3. Полное отождествление правосубъектности ИИ с человеческой (уход в постгуманизм).

4. Собственная, новая модель правосубъектности, которая требует разработки с самых начальных позиций.

5. Смешанная модель.

По нашему мнению, наиболее эффективной в условиях гуманистической позиции является вторая модель, в рамках которой возможно выделение искусственного интеллекта способного получать автономные результаты) в отдельную экономическую систему под контролем человека по аналогии с юридическими лицами (у которых есть собственники и управляющие). В этих условиях мы получаем новую обособленную форму доходного актива, с возможностями коллективного владения и управления. В случае реализации указанной модели правосубъектности все экономические законы сохраняют свое действие, а экономические системы получают дополнительные стимулы развития.

Источники экономического развития в механизме электронного лица, мы считаем, будут аналогичны таковым источникам в механизме юридического лица, в частности к ним могут быть отнесены:

– ограниченная ответственность (дает возможность отделить активы (ИИ) от личного имущества);

– возможность коллективного владения и управления (инкорпорирование);

– возможность отделения собственности от управления.

В то же время, следует отметить, что полной аналогии с юридическим лицом в условиях применения второй модели правосубъектности ИИ не получается, так как юридическое лицо не способно функционировать автономно, изолировано от воли человека, а ИИ потенциально может. Выходом может являться реализация смешанной модели правосубъектности. В частности, искусственному интеллекту может быть присвоен юридический статус источника повышенной опасности (по аналогии с автомобилем), когда

владелец или управляющий принимает на себя ответственность от последствий владения или управления источником повышенной опасности.

Список используемых источников

1. Кваша, Н. В. Трансформация механизмов обеспечения эффективности в условиях циркулярной экономики / Н. В. Кваша, Е. Д. Малевская-Малевич, В. С. Кудряшов // Экономическое возрождение России, 2024. № 1(79). С. 64–74. DOI 10.37930/1990-9780-2024-1-79-64-74. – EDN KPXRSP.

2. Кваша Н. В. Проблема обеспечения эффективности циркулярных экономических систем Северо-Западного региона / Н. В. Кваша, Е. Д. Малевская-Малевич // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития, 2022. № 4(71). С. 54–60. DOI 10.52897/2411-4588-2022-4-54-60. EDN LPVMTK.

3. Волчик О. В. Идентификация и оценка значимости экологических аспектов на предприятии газовой отрасли / О. В. Волчик // Территория Нефтегаз. 2015. №11. С. 88–95.

4. Кваша Н. В. Постматериальное направление энвйронментального расширения интеллектуальной экономики / Н. В. Кваша, А. А. Воскресенский // Интеллектуальная инженерная экономика и индустрия 5.0 (ЭКОПРОМ): Сборник трудов Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 17–18 ноября 2023 года. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. С. 42–45. DOI 10.18720/IEP/2023.4/7. EDN DSKOTI.

5. Бодрунов, С. Д. Ноономика как стратегический проект / С. Д. Бодрунов // Глобальные социально-экономические трансформации: Будущее России : Материалы V Международного политэкономического конгресса (МПЭК-2021), состоявшегося в рамках Московского академического экономического форума – МАЭФ-2021, Москва, 27–28 мая 2021 года. Москва: Институт нового индустриального развития им. С. Ю. Витте, 2022. С. 10-27. EDN DLFYHK.

6. Индустрия 5.0: создание нейро-цифровых двойников промышленных комплексов киберсоциальных экосистем / А. В. Бабкин, С. И. Корягин, И. В. Либерман, П. М. Клачек // Интеллектуальная инженерная экономика и Индустрия 5.0 (ИНПРОМ) : Сборник трудов VIII Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 27–30 апреля 2023 года. Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. С. 130–133. DOI 10.18720/IEP/2023.1/31. EDN FRDXHC.

7. Шитиков, И. Е. Проблема принятия управленческих решений в промышленных системах в условиях интеллектуальной экономики / И. Е. Шитиков // Интеллектуальная инженерная экономика и индустрия 5.0 (ЭКОПРОМ): Сборник трудов Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 17–18 ноября 2023 года. Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. С. 81–84. DOI 10.18720/IEP/2023.4/19. EDN CHDVLD.

8. Попова, А. В. Новые субъекты информационного общества и общества знания: к вопросу о нормативном правовом регулировании / А. В. Попова // Журнал российского права, 2018. № 11(263). С. 14–24. DOI 10.12737/art_2018_11_2. EDN YSTVQD.

УДК 33.08
ГРНТИ 06.81.65

ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ НА ПРЕДПРИЯТИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ КАДРОВЫХ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ

А. В. Галкина, И. Б. Щербаков

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Современные технологии приносят в бизнес-процессы новые возможности, и в этом контексте мобильные приложения играют важную роль. Настоящая статья посвящена приложению, разработанному для оптимизации управления кадровыми процессами на предприятии. Это приложение ставит своей целью упрощение и ускорение процессов утверждения отпусков и больничных, предлагая новый уровень эффективности в сфере кадрового управления.

информационная система, оптимизация, управление персоналом, мобильное приложение

В мире стремительных изменений и цифровой трансформации, обеспечивать бесперебойную работу компании становится ключевой задачей для успешного бизнеса. В свете этих изменений внедрение инновационных технологий в управлении человеческими ресурсами играет решающую роль в создании более гибких и адаптивных организаций [1]. Одной из таких инноваций является приложение Ease, которое преобразует традиционные процессы согласования отпусков и больничных, принося в офисы эффективность, комфорт и современный подход к управлению персоналом.

Применение данного приложения значительно упрощает процесс запроса отпуска. Сотрудникам больше не нужно беспокоиться о бумажной волоките или длительных согласованиях. Простое приложение позволяет быстро подать заявку, а руководство может легко утвердить ее в несколько этапов. Одной из ключевых особенностей Ease является система уведомлений, которая информирует руководство и отдел кадров о новых запросах и изменениях в статусах. Это обеспечивает мгновенное реагирование на запросы и поддерживает прозрачность в процессе утверждения.

Важной перспективой использования приложения является его готовность к интеграции с другими системами, такими как CRM, бухгалтерские платформы и системы управления человеческими ресурсами [2]. Это предоставляет возможность дополнительной оптимизации бизнес-процессов и создает базу для будущего роста [3].

Внедрение информационной системы будет рассмотрено на примере деятельности АО «Стройинвест», специализирующегося на строительстве жилых и нежилых объектов. Учитывая критичное значение времени в строительной отрасли, где каждая минута имеет важное значение, становится

ясно, что существующие трудности с ручным утверждением заявлений на отпуск и больничные серьезно замедляют процессы и приводят к неоправданным временным потерям.

В данной организации выявлены системные задержки и потери времени, связанные с ручным утверждением заявлений. Это является серьезной проблемой, способной существенно снизить эффективность работы и результативность в условиях динамичной строительной деятельности.

Для решения проблемы предлагается полностью перейти на систему электронного согласования. Это изменение должно существенно ускорить процесс утверждения и обеспечить более точный контроль сроков. Вторым вызовом, с которым сталкивается организация, является риск утери документов и нехватка прозрачности в ручных процессах.

Для преодоления этих трудностей предлагается внедрить централизованную базу данных с системой управления версиями. Это обеспечит повышение прозрачности в процессе утверждения, снизит риск потери документов и обеспечит безопасное хранение данных. Недостаточная безопасность данных при утверждении отпусков и больничных является третьей трудностью, которую необходимо решить.

С учетом конфиденциальности медицинских данных и других личных сведений предлагается внедрить дополнительные меры безопасности, такие как шифрование данных и двухфакторная аутентификация. Эти меры помогут предотвратить утечку конфиденциальной информации и обеспечат высокий стандарт безопасности.

После внедрения системы электронного согласования и системы уведомлений с контролем сроков, организация существенно оптимизировала процессы утверждения отпусков. Сотрудники подают заявки быстрее, и время на утверждение отпусков и больничных значительно сократилось. Данные подтверждают это улучшение: среднее время от подачи заявки до ее утверждения сократилось на 40 %, что привело к повышению общей эффективности управления персоналом (рис. 1).

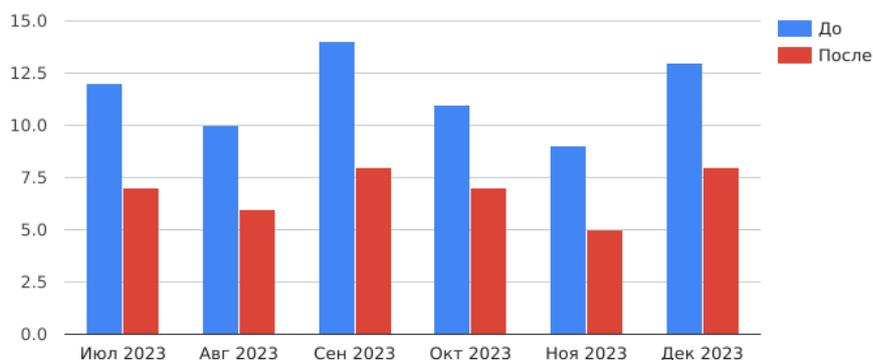


Рис. 1. График среднего времени на утверждение отпуска до и после внедрения приложения

Внедрение централизованной базы данных привнесло заметные результаты для АО «Стройинвест». Прозрачность процесса утверждения значительно улучшилась, что сделало процессы более удобными для сотрудников и управленцев. Риск потери документов был сведен к минимуму, а общая безопасность данных усилилась (рис. 2).

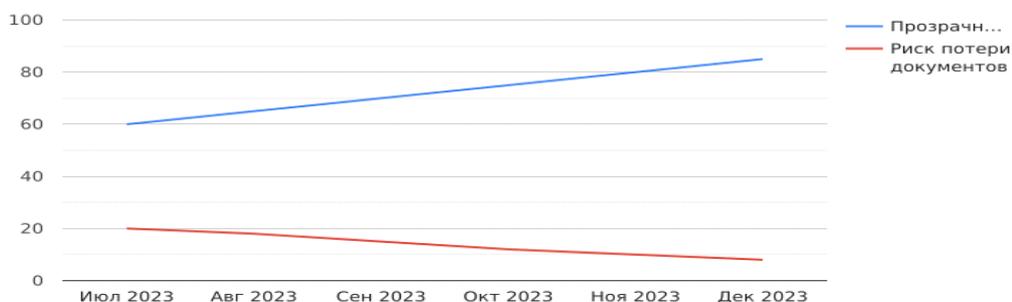


Рис. 2. График улучшения процесса утверждения после внедрения централизованной базы данных

Как показано на графике, уровень прозрачности увеличился с 60 % в июле до 85% в декабре, свидетельствуя о более открытом и понятном процессе утверждения. Риск потери документов снизился с 20 % в июле до 8 % в декабре, что указывает на более безопасное и надежное хранение документации.

Для обеспечения безопасности данных, как пользователей, так и компании была внедрена двухфакторная аутентификация и настроено шифрование данных.

Новая система управления кадровыми процессами повысила эффективность, ускорила утверждение заявок, улучшила прозрачность и безопасность данных. Автоматизация исключила ошибки и оптимизировала время. Централизованная база данных и меры безопасности повысили защиту информации и доверие сотрудников. Это решает текущие кадровые проблемы в компании АО «Стройинвест» и создает основу для дальнейшей оптимизации, повышая конкурентоспособность компании.

Список используемых источников

1. Слуцкий М. Г., Макаров В. В., Александров М. А. Формирование новых корпоративных ценностей и ключевых компетенций в процессе цифровой трансформации телекоммуникационной компании // Журнал правовых и экономических исследований. 2022. № 3. С. 254-259.

2. Краснова П. Ю., Щербаков И. Б. Внедрение искусственного интеллекта на CRM рынок // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2023. Т. 4. С. 97–100.

3. Шелабудин С. В., Щербаков И. Б. Внедрение современных технологий информационного моделирования при строительстве объектов связи // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2023. Т. 4. С. 143–149.

УДК 658.8
ГРНТИ 72.75.39

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ CRM-СИСТЕМ ДЛЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ С КЛИЕНТАМИ (ПАЦИЕНТАМИ) В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ НА НОВОМ КАЧЕСТВЕННОМ УРОВНЕ

Я. И. Гончарова, В. В. Макаров

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной статье предоставлен анализ CRM-систем, их функционал, как один из инструментов цифровизации. Анализ внедрения CRM-систем в здравоохранении.

Актуальность исследования обусловлена ростом конкуренции и повышением требований к уровню обслуживания клиентов в здравоохранении. Повышение доступности программного обеспечения для бизнеса, необходимость автоматизации своих бизнес-процессов делает необходимым рассмотрение вопросов по внедрению и использованию CRM-системы для медицинских учреждений.

взаимодействие с клиентами, CRM-система, база данных о клиентах, цифровые технологии, цифровая трансформация в здравоохранении

Управление взаимоотношениями с клиентами для современных предприятий выходит за рамки традиционной маркетинговой политики. Взаимодействие с ними – не только сбыт или продажи, но и длительный процесс, начиная с привлечения клиента и заканчивая долговременной работой с ним. Эта система бизнес-процессов состоит из нескольких важных этапов:

- поиск и привлечение клиента;
- составления предложения для клиента, предусматривающего его индивидуальные потребности и ожидания;
- продажу этого предложения;
- дальнейшую работу с клиентом.

Эпидемия COVID-19 заставила быстрее запустить процессы цифровизации здравоохранения. Во время пандемии значительная часть населения находилась на самоизоляции, особенно пожилые люди, пациенты с хроническими заболеваниями, уже заболевшие ковидом, маломобильные и т. д. [1].

Одним из основных достижений стало применение телемедицинских консультаций. Законодательно оказание услуг телемедицины закреплено с 2017 года (ФЗ от 29.07.2017 N 242-ФЗ; статья 36.2. Особенности медицинской помощи, оказываемой с применением телемедицинских технологий) [2], тем не менее телемедицина получила активное развитие в 2020 году. Ее развитие открывает большой потенциал для сокращения затрат и времени

на постановку диагноза, делая возможным обследование пациента на расстоянии (число консультаций выросло с 250 в год до 5500 за полгода в 2020 г.).

В России, по данным «К-скай» [3], на рисунке 1, которые основываются на открытых источниках сведений об инвестициях в отрасль, в 2020 г. в digital здравоохранение инвестировано \$47,3 млн, в 2021 г. – \$50,2 млн. Для сравнения: в 2018 и 2019 гг. масштаб вложений был примерно втрое меньше.

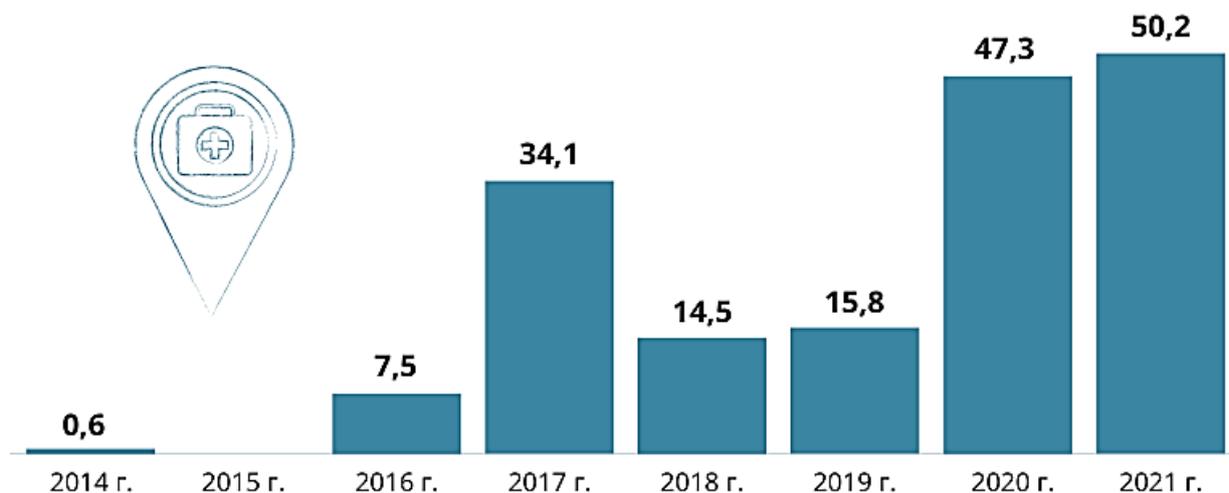


Рис. 1. Инвестиции в российское цифровое здравоохранение

Катализатором процессом цифровизации выступила пандемия. В 2020 и 2021 гг. увеличилось инвестирование по сравнению с прошлыми годами. Началось инвестирование в 2017 году из-за принятия закона о телемедицине [3].

Самые популярные направления для инвестирования в цифровизацию:

- для задач врача – телемедицина, возможность выписывать электронный рецепт;

- для государства – дистанционный контроль управленческих процессов, быстрый обмен данными между ведомствами; маркировка ЛП, позволяющая не допускать в обращение нелегальную продукцию; создание, реализация единого подхода к оказанию мед. услуг, документооборота, базы данных по клиентам (история посещений, диагностики, болезней и методов лечения);

- отдельного медучреждения – формирование стандарта обслуживания в рамках единого подхода, создание и развитие базы пациентов и внесение ее в единую государственную информационную систему, оказание медицинских услуг по диагностике и лечению пациентов;

- для мед. и фарм. отрасли – возможность отслеживать выпускаемые товары на рынке (маркировка лекарств и мед. изделий в системе "Честный знак").

В таблице 1 представлены возможные проблемы и их решения с помощью CRM.

ТАБЛИЦА 1. Проблемы работы с пациентами в медучреждении на различных уровнях управления

Администраторы	Сложность записи пациента в связи с отсутствием оперативной информации о свободном времени приема. Если один оператор записывает пациента, то информация обновляется и другой может увидеть занятое время.
Врачи	Видят свой график работы. Пациенты приходят в свое время, у кабинетов не возникает очереди.
Руководители	Могут увидеть календарь и нагрузку врачей, а также оценить загрузку кабинетов и оптимизировать процессы обслуживания пациентов.

Основной фактор развития для каждой компании сегодня – цифровизация работы менеджеров и всех процессов на предприятии. В помощь приходят IT-технологии, один их инструментов которых – CRM-системы.

Рынок CRM-систем в России

CRM-системы активно внедряются российскими компаниями во всех сферах бизнеса. Количество вендоров (*разработка софта, который продает лицензии на использование своего ПО*) и интеграторов CRM-систем (*специалисты, которые внедряют CRM-систему*) растет с каждым годом [7]. Рынок становится все более зрелым.

Объем мирового рынка программного обеспечения для управления взаимоотношениями с клиентами в 2015-2025 годах представлен на рис. 2 [4].

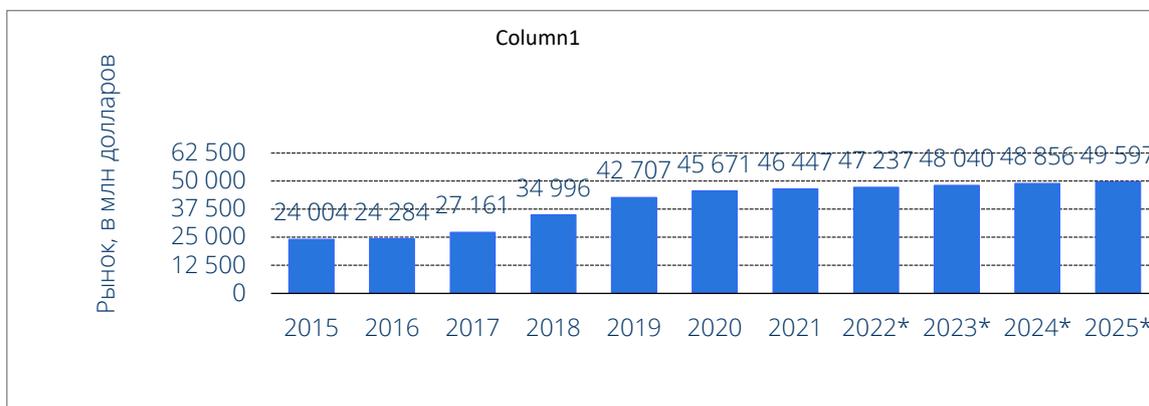


Рис. 2. Объем продаж CRM-систем в мире в 2015-2025 годах

По данным, которые представлены на рис. 2, с 2019 года прирост объема продаж программного обеспечения заметно снижается. С 2020 года за три последних года он составил в среднем 2 %. Это свидетельствует о насыщении рынка CRM-систем. Можно говорить о росте конкуренции между разработчиками CRM-систем. Это позволит сделать CRM-системы более доступными для средних и малых предприятий. С другой стороны, спрос на эти системы актуализируется в связи с объективной необходимостью цифровизации в рамках деятельности любой компании.

Рынок CRM-систем в здравоохранении

В 2021 году продолжилось динамическое развитие российского рынка CRM.

Что касается разработчиков медицинских информационных систем, то здесь база TADVISER также позволяет выделить лидеров по количеству реализованных проектов. По состоянию на январь 2022 года в лидерах: К-мис, Барс, 1С (рис. 3).

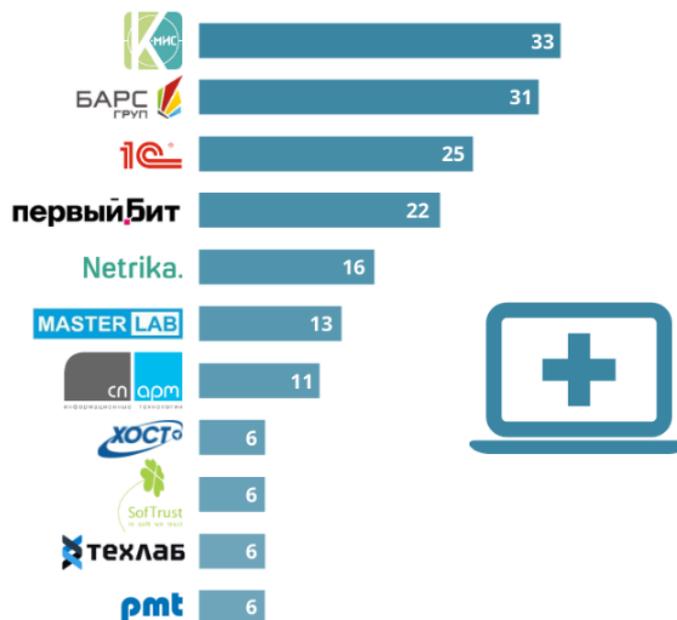


Рис. 3. Реализация проектов CRM-систем в сфере медицина на российском рынке ведущими вендорными компаниями

На государственном уровне в рамках законодательства регулярно разрабатывается и реализуется концепция современной медицины. Она основана на создании базы данных о пациентах с момента рождения. Для решения требуется цифровизация процессов на всех уровнях. (N П13-60855 от 02.10.2020 [5], национальный проект [6]).

Взаимоотношения с клиентами являются важным для государственных и коммерческих учреждений. Включает в себя работу с базой текущих клиентов и привлечение новых [7].

В России 85 субъектов, не считая недавно принятых в ее состав территорий. Специалисты отмечают, что в каждом из них есть свои нормы и правила. Единый подход предусматривает, что в каком бы регионе человек ни находился, он сможет получить медицинскую помощь по единому стандарту, страховые компании и пр. тоже будут работать по единым правилам [8].

Список используемых источников

1. Макаров В. В., Блатова Т. А., Ворошилова Е. Ю. Ускоренное развитие информационных технологий в период пандемии / Экономика и качество систем связи, 2021. № 2 (20). С. 12–19.

2. Ф3 от 29.07.2017 N 242-ФЗ; статья 36.2. Особенности медицинской помощи, оказываемой с применением телемедицинских технологий // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/ccf02734a76e335943ae86f86b319d6035cca374/ (Дата обращения: 09.11.2022).

3. Цифровизация в медицине. URL: https://zdrav.expert/index.php/Статья:Обзор_Цифровизация_здравоохранения (Дата обращения: 02.11.2022).

4. Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/972598/crm-applications-vendors-market-share-worldwide/> (Дата обращение: 02.11.2022).

5. Общенациональный план действий, обеспечивающих восстановление занятости и доходов населения, рост экономики и долгосрочные структурные изменения в экономике. Пункт 4.3. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_333667/3cb2736d0e06c10bd200627eb4ccdbafbbf19945/.

6. Национальный проект в здравоохранении. URL: <https://minzdrav.gov.ru/poleznye-resursy/natsproektzdravoohranenie>.

7. Тенденции CRM-систем. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Тенденции_российского_рынка_CRM-систем#.D0.94.D1.80.D1.83.D0.B3.D0.B8.D0.B5_.D1.82.D1.80.D0.B5.D0.BD.D0.B4.D1.8B (Дата обращения: 12.11.2022).

8. Макаров В.В., Блатова Т.А., Ворошилова Е.Ю. Ускоренное развитие информационных технологий в период пандемии // Экономика и качество систем связи, 2021. № 2 (20). С. 12-19.

УДК 330.341
ГРНТИ 06.81.23

РОЛЬ ЦЕНТРОВ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ В ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ СТРАНЫ

Н. Н. Громова, А. А. Нестеров

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Повышение конкурентоспособности национальной экономики напрямую связано с увеличением ее инновационной активности, в основе которой лежит взаимодействие государства, науки и бизнеса. В статье рассмотрены основные направления и критерии оценки деятельности центров трансфера технологий, проанализированы показатели деятельности центров, созданных в рамках реализации федерального проекта «Развитие масштабных научных и научно-технологических проектов по приоритетным исследовательским направлениям». Приведены итоги работы ЦТТ СПбГУТ за 2023 год и сформулированы основные мероприятия для дальнейшего развития и оптимизации его деятельности.

центр трансфера технологий, инновационное развитие, коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности

В современных условиях научно-исследовательские и образовательные организации, выполняющие инициативные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИР, НИОКР) находятся в ситуации, когда научным сотрудникам, руководителям НИР необходимо понимать запросы рынка, оценивать получаемые результаты интеллектуальной деятельности для их дальнейшей коммерциализации, развивать проекты до высочайшего уровня готовности для того, чтобы заинтересовать потенциальных заказчиков. Индустрия не готова к работе с результатами НИР на уровне TRL 3-TRL 4, дополнительным расходам по доработке макетных образцов, а также рискам, связанным с развитием технологии, вследствие чего спрос на проведение исследований со стороны бизнеса остается довольно низким [1].

В то же время в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации ключевым фактором, определяющим конкурентоспособность национальной экономики, назван высокий темп освоения новых знаний и создания инновационной продукции [2].

Таким образом, ключевым моментом взаимодействия государства, науки и бизнеса становится создание эффективных условий для реализации процесса передачи знаний и технологий. Передача технологии в широком смысле подразумевает весь процесс от появления идеи до получения готового продукта и коммерциализации. Наиболее перспективным решением

поставленной задачи видится создание посреднической структуры, понимающей запросы индустрии и «говорящей» на языке ученых.

В рамках реализации федерального проекта «Развитие масштабных научных и научно-технологических проектов по приоритетным исследовательским направлениям» национального проекта «Наука и университеты» Минобрнауки России с 2021 года проводит конкурс грантов на создание и развитие ЦТТ. По итогам 2 конкурсов победителями признаны 38 университетов и научных организаций более чем из 15 регионов России (рис. 1).

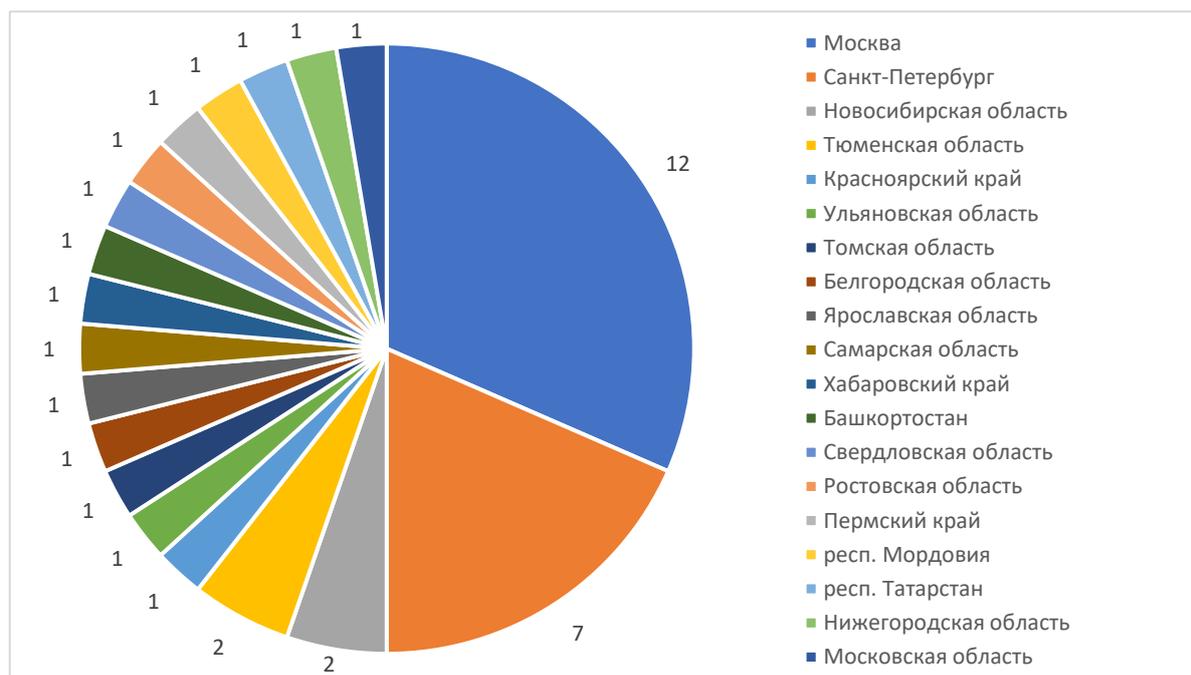


Рис. 1. География центров трансфера технологий

Центры трансфера технологий создаются в университетах и научных организациях в виде самостоятельных структурных подразделений в целях интеграции научных разработок в реальный сектор экономики, коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности (РИД), увеличения объема внебюджетных источников финансирования научно-исследовательской деятельности. Основными направлениями деятельности ЦТТ являются:

- создание эффективной среды для кооперации науки и бизнеса;
- выявление в университетах и научных организациях РИД с высокой степенью готовности и возможностью практического применения;
- широкое освещение результатов НИОКТР, имеющих прикладное значение и коммерческий потенциал, в средствах массовой информации;
- интеграция процессов создания научно-технологических разработок с инвестиционными программами крупных компаний;

– вовлечение исследователей и разработчиков в решение технологических запросов экономики региона.

Тематические приоритеты центров трансфера технологий соответствуют Стратегии научно-технологического развития РФ и перспективным направлениям развития высокотехнологичного бизнеса.

Ключевыми критериями оценки деятельности ЦТТ является полученный доход от коммерциализации РИД, объем доходов вуза или научной организации от выполнения НИОКТР, количество заключенных лицензионных соглашений на РИД и договоров на выполнение НИОКТР.

Данные, приведенные в таблице 1, свидетельствуют об увеличении активности деятельности центров трансфера технологий на каждом из 4 этапов передачи знаний и технологий – создания, совместного использования, внедрения и коммерциализации, а также об эффективности использования средств федерального бюджета.

ТАБЛИЦА 1. Показатели деятельности Центров трансфера технологий за 2022-2024 гг. (нарастающим итогом)

Показатель	2022	2023 (по состоянию на 01.07.2023)	2024 (по состоянию на 01.01.2024)
Количество ЦТТ, ед.	18	38	38
Количество заключенных лицензионных соглашений и договоров на выполнение НИОКТР, ед.	1900	>2700	>4800
Количество РИД, в отношении которых оказано содействие в правовой охране, ед.	н/д	>3 800	> 6 000
Объем доходов, полученных по заключенным договорам, млн. руб.	н/д	>7 400	>16 700

Таблица составлена авторами по данным Минобрнауки России [3, 4].

В 2023 году Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича был признан одним из победителей конкурса грантов в форме субсидий на оказание государственной поддержки создания и развития центров трансфера технологий. В соответствии с условиями конкурса, в мае 2023 года в СПбГУТ был создан Центр трансфера цифровых технологий и технологий систем связи. Итогами неполного года работы ЦТТ СПбГУТ стали:

- оказание содействия в обеспечении правовой охраны 50 РИД;
- оказание содействия в заключении 6 договоров о распоряжении исключительным правом на РИД;
- оказание содействия в заключении 7 договоров на НИОКР;

– оказание содействия в заключении договоров на выполнение НИОКТР на 116 620 тыс. руб.

Таким образом, можно признать значительным вклад ЦТТ СПбГУТ в общих итогах деятельности центров и сформулировать основные мероприятия для дальнейшего развития и оптимизации его деятельности:

– усиление взаимодействия с существующими и потенциальными индустриальными партнерами, научными и образовательными организациями в целях продвижения компетенций и возможностей СПбГУТ в области проведения НИОКТР;

– организация взаимодействия с Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций с целью оптимизации процедуры распоряжения правами на РИД СПбГУТ;

– развитие предпринимательской культуры у работников и обучающихся СПбГУТ.

Благодарности

Авторы выражают благодарность руководителю ЦТТ СПбГУТ О. А. Кожуховской за вдохновляющие советы и совместную работу в области трансфера технологий.

Список используемых источников

1. Зинов В. Г., Федоров И. С. Трансфер технологий из академического в реальный сектор экономики: барьеры и возможные решения // Экономика науки, 2022. № 8(3-4). С. 156–173.

2. Указ Президента РФ от 28.02.2024 №145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».

3. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/> (дата обращения: 29.04.2024)

4. В России появятся 20 новых центров трансфера технологий в 10 регионах – на их развитие выделено в этом году более 235 млн рублей. URL: <https://www.minobrnauki.gov.ru/press-center/news/novosti-ministerstva/81234> (дата обращения: 29.04.2024).

УДК 353.9
ГРНТИ 06.61.53

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОДНОУРОВНЕВОЙ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ

Т. А. Иклюшина¹, В. В. Макаров²

¹Государственный институт экономики, финансов, права и технологий

²Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Учитывая сегодняшний вектор организации местного самоуправления в России, выражающийся в стремлении центра и регионов к консолидации власти и бюджета, упразднению уровня поселений в территориальной организации местного самоуправления, в резком росте количества преобразованных из муниципальных районов муниципальных округов, ставится задача рассмотреть, при каких условиях одноуровневая территориальная организация местного самоуправления будет эффективна в аспекте интересов местного сообщества - взаимодействия жителей территории с органами местного самоуправления, повышения гражданской активности граждан в деле решения вопросов местного значения, роста качества жизни граждан на данной территории.

местное самоуправление, территориальная организация местного самоуправления, эффективность местного самоуправления, гражданская активность, качество жизни граждан

Актуальность темы поиска эффективной территориальной организации местного самоуправления в России на современном этапе связана со значительными нововведениями в этой сфере на протяжении последних 20 лет. Вслед за тенденцией к объединению и укрупнению сельских поселений (2012-2015 гг.), с 2017 года мы можем наблюдать сокращение количества поселений за счет преобразования целых районов в городские округа, затем в муниципальные округа (с 2019 года). В 2020 году в основной закон страны были приняты поправки в 8 главу о местном самоуправлении. В конце 2021 года в Государственную Думу внесен законопроект, предусматривающий переход на одноуровневую систему местного самоуправления по всей стране, вызвавший большую неудовлетворенность со стороны общественности и научного сообщества. Укрупнение муниципалитетов, закрепление принципа единства системы публичной власти, отказ от поселенческого начала территориальной организации муниципального устройства ведут к вопросу о содержании понятия местного самоуправления.

Для чего стране необходимо местное самоуправление? По природе его возникновения суть местного самоуправления состоит в том, что в местах

компактного проживания людей возникают местные сообщества, объединенные общими интересами по поводу места их проживания: вода, свет, тепло, вывоз мусора, дороги, благоустройство, и т. п. Сообщество решает эти вопросы самостоятельно или через выбранные им органы местного самоуправления. Местное сообщество существует именно на уровне территории компактного проживания – деревня, поселок, город – это муниципалитет первого уровня, ближайший к людям.

В мировой науке о местном самоуправлении есть два подхода в формировании территориальных единиц: естественный и искусственный. «Согласно первому – местное самоуправление должно осуществляться в границах естественных поселений (городских и сельских), т. е. местах компактного проживания населения, объединенных общими интересами в решении вопросов своего непосредственного жизнеобеспечения. Согласно второму – местное самоуправление осуществляется в искусственных единицах: чаще надпоселенческих, но бывает и подпоселенческих (как правило, на территориях больших городских агломераций). По самому смыслу такой разновидности публичной власти, как местное самоуправление, более логичным представляется формирование территорий муниципальных образований по первому принципу...» [1].

Понятие эффективности является основной проблемой экономической науки, выражаясь в постоянном решении задачи максимально удовлетворить потребности – достичь искомого результата в условиях ограниченности ресурсов.

Эффективное местное самоуправление, являясь по своей сути формой публичной власти в сочетании с активной самоорганизацией граждан на местности, обладает рядом признаков:

- представительство локальных интересов граждан и возможность для жителей данного сообщества участия в местном самоуправлении;
- доступность органов местного самоуправления (географическая, административная, коммуникативная);
- обеспеченность необходимыми для достижения эффективности ресурсами (кадры, полномочия, бюджет).

Важнейшую роль в развитии муниципального образования играет не только его экономический потенциал, но и базовые характеристики, как размер территории, плотность населения, урбанизированность, инфраструктурная насыщенность. «Уменьшение или увеличение территории муниципального образования напрямую влияет на местное самоуправление, так как изменение размера в ту или иную сторону не может не отразиться на способности муниципальных властей эффективно обеспечивать нормальную жизнедеятельность населения...» [2]. Конституционный Суд РФ неоднократно отмечал, что именно «городские или сельские поселения более ориентированы на самоорганизацию, нежели крупные муниципальные образования...» [3].

В реалиях сегодняшних тенденций реформирования местного самоуправления среди исследователей данной проблемы уже звучит мнение об утере содержания самого термина «местное самоуправление» в России, говоря о доминирующих моделях формирования органов местного самоуправления, о назначаемости муниципальных руководителей вместо их выборности, а значит, и необходимости замены этого термина на «муниципальное управление» [4].

Сторонники укрупнения муниципалитетов отмечают такие преимущества, как экономия бюджетных средств за счет сокращения чиновников и количества необходимых выборов; четко выраженная вертикаль местной власти «глава округа – территориальный управляющий»; уменьшение количества выборов глав и депутатов поселений, уменьшение количества нормативно-правовых актов, которые в муниципальном округе издаются только одним представительным органом и одним главой муниципального образования.

При этом защитники естественного муниципалитета отмечают существующие риски отказа от поселенческого уровня в системе местного самоуправления: отдаление местной власти, принимающей решения, от граждан; ослабление представительства местных интересов в окружных Советах депутатов; затруднение взаимодействия органов МСУ и жителей, все это характеризует движение не в интересах граждан, и как следствие рост недоверия граждан публичной власти в стране.

Является ли экономия бюджетных средств самоцелью? Или все-таки требуется развитие территории страны и, как следствие, повышение качества жизни граждан, достижение экономического эффекта при затрате необходимых для достижения этой цели ресурсов?

Учитывая сегодняшние тенденции укрупнения муниципалитетов, встает вопрос, насколько можно увеличить муниципалитет, чтобы местное сообщество оставалось в сфере общих интересов, сохраняя условия для действующего (эффективного) местного самоуправления?

Сегодня в малых и средних городах (городские поселения) мы можем наблюдать результативное взаимодействие жителей города с местной администрацией благодаря географической и коммуникативной доступности, в том числе благодаря информационным технологиям – обращениям через сайт муниципального образования и официальную группу администрации в социальной сети ВКонтакте (пример – муниципальное образование город Коммунар Гатчинского района Ленинградской области).

Если муниципальное образование укрупняется до границ муниципального района, ликвидируя все поселенческие МО района, можно ли будет назвать сообщество жителей всего района подобным локальному сообществу одного поселения? Сейчас у города есть свой муниципалитет, свои депутаты, бюджет, полномочия – субъектность с целью эффективного (результативного) решения вопросов местного значения. Войдя в состав

муниципального округа как населенный пункт, город потеряет свою субъектность и свой потенциал для развития, встав «в очередь» остальных территорий этого округа.

В связи с этим, на примере Ленинградской области хотелось бы обратить внимание на малые и средние города, города с высокой плотностью населения, небольшие по площади, которые до 2003 года были городами областного подчинения [5]. У таких городов есть все для применения механизма местного самоуправления для развития территории и повышения качества жизни жителей – депутаты, принимающие решения в интересах своих избирателей, реальное взаимодействие жителей и органов МСУ на территории. Эффективным путем их развития было бы преобразование из городских поселений в городские округа, что сохранило бы их субъектность и все необходимые условия для эффективного местного самоуправления, значительно повысив их бюджетную обеспеченность, а в нынешних условиях защитило бы их от ликвидации муниципалитета в ходе преобразования районов в округа.

Для достижения эффекта местного самоуправления на каждой конкретной территории, т. е. качественного решения вопросов местного значения в интересах жителей, необходим гибкий индивидуальный подход, учитывающий особенности территории, характеристики внутренней и внешней среды, которые постоянно меняются, как и у всякой живой социально-экономической системы. В сфере государственного и муниципального управления целесообразно применять современные подходы разработки и реализации инновационных стратегий на всех уровнях управления, с учетом гибкости и адаптивности к постоянным изменениям внешней среды, факторы которой должны учитываться при принятии управленческих решений [6].

Сегодня муниципальное сообщество все еще не имеет своего стратегического плана развития – основ государственной политики в сфере местного самоуправления. Мы можем видеть тенденции государственной политики в этой сфере, анализируя Форумы по вопросам муниципального развития в нашей стране. Так, в январе 2024 в Москве прошел 1-й муниципальный форум ВАРМСУ «Малая Родина – сила России», где Максим Решетников, министр экономического развития, в чьем ведении находится и муниципальное развитие, сообщил собравшимся главам муниципалитетов о 4-х кратном росте количества муниципальных округов, уточняя, что в этом «видит возможность концентрации управленческого ресурса и эффективного расходования имеющихся средств». Достижение финансовой самостоятельности муниципалитетов министр предполагает в их участии в национальных проектах и различного рода конкурсах.

Форум стратегов – площадка Комитета ГосДумы РФ по региональной политике и местному самоуправлению, транслирует нам, с одной стороны,

«внимание к человеку должно выражаться в развитии транспортной, социальной, производственной инфраструктуры», при этом рассматриваются только модели, работающие в тенденции централизации власти и концентрации ресурсов [7].

В условиях существующих тенденций реформирования института местного самоуправления, сокращения количества поселенческих муниципалитетов, централизации власти для повышения управляемости, а также концентрации имеющихся ресурсов в федеральном и региональных центрах, при разработке механизмов одноуровневой территориальной организации местного самоуправления с сохранением его существенных признаков, необходимо:

– учитывать все многообразие территорий, их исторические особенности, и сохранить на уровне Федерации вариативность подхода в планировании муниципального развития для густонаселенных городских территорий и для малонаселенных сельских территорий;

– населенные пункты со средней и высокой плотностью населения, обеспечивающие доступность органов местной публичной власти для жителей – как например, малые города Ленобласти – должны быть не только защищены от ликвидации поселенческого уровня МСУ на их территории на данном этапе, но и в дальнейшем преобразованы в городские округа, опираясь в данном решении на индивидуальные особенности каждой конкретной территории.

Список используемых источников:

1. Гунина Т. Г. Переход на одноуровневую систему муниципальных образований: последствия для местного самоуправления. // *Oeconomia et Jus*. 2022. № 2. С. 61–72. URL: <http://oecomia-et-jus.ru/single/2022/2/8>. DOI: 10.47026/2499-9636-2022-2-61-72

2. Петухов Р. В. Развитие территорий муниципальных образований: проблема баланса интересов // Доклад о состоянии местного самоуправления в Российской Федерации: Изменение баланса интересов государственной власти и местного самоуправления / Под ред. Е. С. Шугриной. М.: Изд-во «Проспект», 2017. 484 с. С. 5–20.

3. Шугрина Е. С., Ряшина М. П. Тенденции развития местного самоуправления на современном этапе (взгляд ученых и практиков). Коллективная монография. Ханты-Мансийск. 2002. 178 с.

4. Петухов Р. В. К проблеме социального содержания местного самоуправления // Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены, 2018. № 6. С. 131–146. URL: <https://doi.org/10.14515/monitoring.2018.6.07>.

5. Макаров И. И. Административно-территориальное устройство системы местного самоуправления Ленинградской области // Научно-практический журнал «Управленческое консультирование». 2011. №1. С. 26–36.

6. Макаров В. В., Долгов Д. В. Проектно-ориентированное управление инновационными изменениями в организациях. М-во образования и науки РФ, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования СПб. гос. ун-т экономики и финансов. СПб., 2004. 28 с.

7. Официальный сайт Комитета Государственной Думы РФ по региональной политике и местному самоуправлению. URL: <http://komitet4.km.duma.gov.ru/>

УДК 005.22
ГРНТИ 06.71.11

ВЛИЯНИЕ ЭВОЛЮЦИИ СПЕЦИАЛИСТА НА РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОГО МЕНЕДЖМЕНТА В ИНФОКОММУНИКАЦИЯХ

Д. В. Ильина, В. В. Макаров, М. А. Радюк

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Текущие реалии, нестабильность требуют новых подходов и инструментов в менеджменте по управлению человеческими ресурсами на инфокоммуникационном предприятии. Теория поколений, изучающая эволюцию современного цифрового специалиста, может стать одним из таких актуальных инструментов современного менеджмента.

цифровой специалист, теория поколений, поколения X, Y, Z, C

Текущий период времени, именующийся цифровой волной и пришедший на смену аграрной, индустриальной эпохи и информационному веку, имеет ряд особенностей, повлиявших и изменивших стиль жизни, мышления, психологии и психики современного человека. Проводимое исследование посвящено изучению характеристик современного цифрового человека и цифрового специалиста с целью актуализации методов и приемов современного менеджмента.

Нельзя не отметить возрастающую роль менеджмента в развитии института человеческих ресурсов на фоне происходящих изменений в информационно-коммуникационном обществе. Безусловно, отрасль инфокоммуникаций, как передовая отрасль цифрового века, ежедневно сталкивается с проблемами управления человеческими ресурсами на предприятии. Без проведения исследований вопросов функционирования человеческих ресурсов, адаптации, мотивации и развития человеческого капитала, принятия эффективных управленческих решений, изучения поведенческих особенностей специалистов современного инфокоммуникационного предприятия в реалиях экономической и политической нестабильности начала XXI века невозможно говорить о прогрессе в отрасли связи и повышении ее рентабельности. Необходимо комплексно, глубинно изучать и анализировать тип восприятия и мышления разных поколений специалистов, чтобы повысить эффективность реализуемых на предприятии бизнес-процессов, повышать качество производимого продукта или оказываемой услуги на фоне постоянной оптимизации процессов управления человеческим капиталом. Именно человеческий капитал, обеспечивая защиту от инвестиционных

рисков и потерь, а также рост производительности труда и рентабельности производства, безусловно, играет ключевую роль в содействии технологическому развитию. Поэтому особенно актуальным становится изучение современных подходов менеджмента к управлению человеческим капиталом. Теория поколений способствует формированию дифференцированного подхода к управлению цифровыми специалистами с учетом их возрастных, психологических, поведенческих характеристик, что позволит формировать более эффективные производственные отношения на современном инфокоммуникационном предприятии.

Впервые об особенностях возрастных различий поколений заговорили ученые из США, экономист Нейл Хоув и историк Уильям Штраус в 1991 году [1]. Эти исследования способствовали формированию теории поколений, которую продолжили развивать многие исследователи, в том числе Марк Маккриндл [2], который внес вклад в исследование представителей молодого поколения.

Несмотря на общие черты современного цифрового человека и цифрового специалиста, согласно теории поколений, выделяются особые характеристики каждого из поколений. Эти особенности, прежде всего, необходимо учитывать работодателю, заинтересованному в построении прочных и доверительных производственных отношений в коллективе с сотрудниками всех возрастов и типов мышления. В рамках проводимого исследования выделены ключевые черты каждого из поколений и выявлены основные рекомендации, которые следует учитывать работодателям, менеджерам при взаимодействии с сотрудниками, принадлежащими к разным поколениям.

Поколением называют группу людей, рожденных в определенный возрастной период, испытавших влияние одних и тех же событий и особенностей воспитания, и, как следствие, являющихся носителями единой системы ценностей. Определенное влияние на формирование поколений оказывают социальные, культурные, экономические, политические и другие условия. Согласно теории поколений Н. Хоува и В. Штрауса, примерно каждые 20 лет происходит смена поколений [3]. При этом следует учесть, что условия значительно отличаются в разных странах, поэтому границы поколений X, Y, Z, D варьируются.

Исследователи разделили людей по категориям и выделили следующие поколения согласно годам рождения [1, 2]:

1. Победители («строители») – 1903–1923 гг.;
2. Молчаливое («художники») – 1924–1943 гг.;
3. Беби-бумеры («странники») – 1944–1963 гг.;
4. Поколение “X” («пророки») – 1963–1982 гг.;
5. Поколение “Y” («герои») – 1983–2000 гг.;
6. Поколение “Z” («художники») – 2001–2017 гг.;
7. Поколение “D” (“Альфа”) – после 2010 г.

Существуют несколько вариантов границ (годы рождения) между поколениями, однако для целей нашего исследования взята классификация, предложенная Н. Хоувом и В. Штраусом [1]. Также следует учесть, что в трудоспособном возрасте в РФ находятся поколения, начиная с поколения X, поэтому далее будут изучены и проанализированы характеристики следующих поколений: поколение X, поколение Y, поколение Z, поколение C.

Представители поколения “X”, отличающиеся, с одной стороны, готовностью к изменениям, с другой стороны, такими характеристиками, как индивидуализм, прагматизм, оптимизм, надеждой только на себя, могут успешно строить трудовую деятельность, основанную на правилах трудового распорядка, дисциплине и вертикальной структуре власти [4]. Как правило, являясь профессионалами, они успешно делают свое дело в рамках должностных обязанностей. При этом исследователи выделяют также в характеристиках этого поколения такие ценности, как личностный рост, карьерное развитие, встречаются также командный дух и культ молодости. Однако несмотря на в целом положительное отношение к обучению, можно предположить, что представители поколения “X” в роли руководителей с меньшей долей вероятности будут готовы менять достаточно жесткий стиль руководства на современный, учитывающий особенности современного мышления и стиля жизни цифрового специалиста, так как этот стиль руководства не склонен к проявлению уважения и признания в рамках трудовых отношений. При этом, если найти достаточную мотивацию для такого руководителя, он может достаточно успешно достигать производственных целей, в том числе и руководя коллективом, так как в целом ставит в работе профессиональные задачи выше личных.

Наибольшее количество современных специалистов принадлежит к поколению “Y”, отличающемуся, с одной стороны, готовностью к самовыражению с ориентацией на свободу и развлечения, желанием немедленного вознаграждения с одновременным неумением работать на перспективу, с другой стороны, такими характеристиками как зависимость от брендов, мечта о «легкой жизни». Исследователи говорят о том, что большинство представителей поколения “Y” не приучены к самостоятельности, но уверены в собственной ценности как специалистов [4]. Такие ценности, как гражданский долг и мораль, действительно имеют значение для представителей этого поколения. В трудовой деятельности не возникает проблем с использованием современных технологий – мобильных телефонов, компьютера, интернета. Это поколение может успешно строить трудовую деятельность, основанную на умении подчиняться и получении немедленного вознаграждения на фоне неформального подхода при построении трудовых отношений. Таким образом, контрактная основа трудовых отношений является оптимальной. Возможно формирование должностных

обязанностей и рабочего графика в гибком формате (свободный или «плавающий», удаленная работа), однако с соблюдением контроля со стороны менеджмента предприятия. Для представителей поколения “Y” играют роль такие факторы, как удобные, красивые, комфортные офисы. Чтобы поддерживать постоянную мотивацию, особенно при стратегическом планировании, необходимо учитывать дробление стратегической цели на более мелкие цели, задачи и подзадачи, которые необходимо ставить перед сотрудниками. Руководителей, сформировавшихся из представителей этого поколения, необходимо «выращивать» постепенно, проводя регулярное, модульное, практическое обучение. Рекомендуется организовать обучение в интерактивном формате – разбор практических кейсов, упражнения на развитие навыков поиска наиболее эффективного решения рабочих задач; модульные короткие программы по конкретным темам; игровой формат. Эффективным будет активное сопровождение руководителя коучем-наставником, который поможет молодому руководителю сфокусироваться на цели обучения, сформулировать внешнюю и внутреннюю мотивацию, научиться давать объективную оценку действиям каждого сотрудника отдела. Для повышения мотивации как руководителя поколения “Y”, так и специалиста, важно применять устное поощрение – благодарность за конкретные достижения и результаты.

Поколение “Z” отличается, с одной стороны, амбициозностью и самоуверенностью, быстрой скоростью восприятия информации, высокой социальной ответственностью, с другой стороны, преобладанием виртуальной коммуникации над реальной, непризнанием авторитетов, появлением дефицита общения со сверстниками и трудностей с удержанием внимания [5]. Эти характеристики сформировали такие ценности как физический и психологический комфорт, независимость и свобода, индивидуализм и эгоцентричность, желание «посмотреть мир». При этом представители поколения “Z” больше надеются на технологии, чем на свою память. Поняв, как взаимодействовать с представителями этого поколения, работодатель получает конкурентное преимущество по управлению человеческим капиталом вследствие того, что среди представителей этого поколения очень много одаренных: интеллектуально, харизмой и умением проявлять лидерство, художественно или физически. Несмотря на в целом положительное отношение к обучению, можно все же предположить, что в роли руководителей мало кто из представителей поколения будет готов повышать свой уровень коммуникативной компетентности, учиться работать «в команде», работать над снижением уровня тревожности в коллективе, учиться мотивировать персонал, разьяснять детали рабочего процесса и инструктировать, учиться гибкости, в том числе управления разными работающими поколениями. Прежде всего по той причине, что мышление представителя поколения “Z”

сфокусировано на достижении кратковременного, достаточно быстрого результата. При этом, если найти мотивацию для такого молодого руководителя, он может достаточно успешно достигать производственных целей, в том числе и руководя коллективом, благодаря личным качествам. При этом такой руководитель создает условия, при которых принятие решений на предприятии скорее осуществляется на основе коллективных обсуждений. Грамотная, прозрачная система мотивации, созданные здоровые деловые отношения внутри коллектива позволят менеджерам удерживать коллектив, состоящий по большей части из поколения “Z”, от частой смены работы.

Поколение “C”, как утверждают исследователи [5], отличается кардинально тем, что является самопреобразующимся, то есть адаптирующимся, приспособляющимся к изменениям современной реальности. Представители этого поколения с рождения владеют возможностью передавать мысли онлайн за считанные секунды за счет использования интернет-технологий. Представители этого поколения, делают выводы исследователи, готовы учиться всю жизнь, поменяют около 20 работодателей и 6-7 сфер деятельности. При этом поколение “C” рассматривает предприятие прежде всего как функционирование коллектива с определенными отношениями между людьми, а не с целью поддержки авторитета руководителя или собственника предприятия. Гармоничные отношения в коллективе для многих представителей этого поколения станут главным аспектом выбора будущего работодателя. Таких сотрудников фактически невозможно заставить что-то сделать, на них не действуют принуждение, страх, гнев руководства, угрозы и наказания согласно должностной инструкции. Поэтому, чтобы заинтересовать грамотного специалиста поколения “C”, требуется разработка абсолютно новой системы мотивации, учитывающей как индивидуальные, так и коллективные результаты; основанной на командных, конструктивных производственных отношениях. Поколение “C” не будет стараться стать частью системы, конфессии или организации, а хочет быть причастным к образу жизни и мышления, которые будут демонстрироваться в рамках «прозрачности отношений», начиная от собственника и заканчивая непосредственно прямым руководителем. Особую роль играют нематериальное поощрение и похвала. Руководители поколения “C” будут стремиться к восприятию себя уравновешенными, позитивными, неагрессивными. В таких условиях важно, чтобы вышестоящий руководитель смог выстроить грамотную коммуникацию с целью становления и поддержки молодого руководителя – не поучать, а делиться опытом и видением перспектив; демонстрировать уважение и поддержку формирующегося руководителя, чтобы такие же ценности передавались от молодого руководителя к подчиненным. Также важно помогать систематизировать информацию для достижения корпоративных результатов, выделяя ключевое и отбрасывая менее важное; поощрять стремление к самореализации через достижение корпоративных целей. Для

этих целей подойдет освоение вышестоящими руководителями методов کوچинга.

Конкурентные преимущества современного инфокоммуникационного предприятия заключаются в гибкости в постановке бизнес-целей и задач, а также грамотной организации процессов их достижения сотрудниками разных отделов; формировании прочных и доверительных производственных отношений в коллективе, что требует новых подходов на всех уровнях, особенно в условиях текущего кадрового голода, в том числе в отрасли связи. Специалисты, принадлежащие молодому поколению, начиная осуществлять должностные обязанности, четко демонстрируют, что прежний формат деловых отношений, вертикальная структура власти уже не дают прежнего результата. Поэтому собственникам и менеджменту, а том числе инфокоммуникационного предприятия, жизненно необходимо научиться формировать в коллективе новые договорные отношения. Особенно остро эти вопросы стоят в том числе в отрасли инфокоммуникаций в последние годы, в условиях кадрового голода, когда поведение цифрового специалиста становится более изменчивым и менее предсказуемым.

Список используемых источников

1. Strauss W., Howe N. The Fourth Turning: An American Prophecy – What the cycles of History Tell Us About America's Next Rendezvous with Destiny // N.Y.: Broadway books, 1997.
2. Курпатов А. В. Четвертая мировая война. Будущее уже рядом. М.: Академия смысла, 2022. 333 с.
3. Курпатов А. В. Красная таблетка. Посмотри правде в глаза! М.: Академия смысла, 2018. 271 с.
4. Ньюпорт К. В работу с головой. Паттерны успеха от IT-специалиста. СПб.: Питер, 2017. 290 с.
5. Сорочайкин И. А. Цифровая реальность: от homo economicus к homo digital // Экономика, управление и право в современных условиях: Межвузовский сборник статей / Под общей редакцией Л. М. Сураевой. Тольятти: Автономная Некоммерческая Организация «Институт судебной строительно-технической экспертизы», 2021.

УДК 338.4
ГРНТИ 06.81.12

ПРОБЛЕМА НАЛИЧИЯ НЕПРОФИЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ В СТРУКТУРЕ КРУПНЫХ КОМПАНИЙ, УНАСЛЕДОВАВШИХ ИНФРАСТРУКТУРУ ПРЕДПРИЯТИЙ ПЛАНОВОЙ ЭКОНОМИКИ

А. В. Исаков, Е. В. Павлова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Предприятия различных отраслей народного хозяйства при плановой экономике СССР создавались по принципу «замкнутого контура», когда все необходимые элементные составляющие для производства продукции или оказания услуг, такие как инструменты, оснастка, энергоресурсы и энергоносители, ремонтные, транспортные услуги, обеспечивались вспомогательными и обслуживающими производствами, входящими в состав предприятия. В современной рыночной экономике высокая волатильность факторов внешней среды требует от предприятий гибкости и скорости адаптации к меняющимся условиям и, как следствие, отказа от непрофильных подразделений, не занимающихся непосредственно выпуском основной продукции.

рыночная экономика, вспомогательные и обслуживающие производства, непрофильные структурные подразделения, социальная инфраструктура

При плановой экономике в СССР предприятия создавались с расчетом на полное самообеспечение. В структуре каждого предприятия находились не только основные и вспомогательные подразделения, но и обслуживающие структурные единицы, а также объекты сопутствующей социальной инфраструктуры.

К основным подразделениям предприятия относятся структурные единицы, которые непосредственно участвуют в создании продукции, оказании услуг: применительно к отрасли машиностроения в данную категорию можно отнести литейные, обрабатывающие и сборочные цеха. Вспомогательными называются подразделения, которые непосредственно не участвуют в процессе производства продукции или оказания услуг, но при этом без их наличия невозможно производство продукции или оказание услуг основными производствами [1].

К вспомогательным относятся подразделения, которые занимаются ремонтом оборудования, основных средств, изготовлением инструмента оснастки, а также перемещением сырья материалов, инструмента и оснастки как внутри основных производств, так и между ними. Расходы основных производств формируются на счете 20 «Основное производство». Вспомогательными по отношению к основным подразделениям являются транспортные и ремонтные цеха.

Расходы вспомогательных производств учитываются в соответствии с российской системой бухгалтерского учета на счете 23 «Вспомогательные производства».

Обслуживающими подразделениями являются те подразделения, которые обеспечивают функционирование основных и вспомогательных подразделений. Среди них выделяются энергетические и складские подразделения. Расходы данных производств частично отражаются на счете 25 «Общепроизводственные расходы», а также частично на счете 29 «Обслуживающие производства и хозяйства».

При этом расходы на имеющуюся социальную инфраструктуру в виде: жилого фонда, детских садов, медицинских поликлинических учреждений, санаторно-курортных единиц, детских лагерей, досугово-культурных объектов, а также учреждений общественного питания в виде столовых и буфетов также отражается на счете 29 «Обслуживающие производства и хозяйства». На данном счете формируются затраты подразделений, непосредственно не участвующих в процессе создания продукции, оказания услуг или выполнения работ, относящихся или являющихся основным видом деятельности предприятия, то есть то, ради чего предприятие создается.

Так, например, наличие в структуре университета столовых или буфетов не подразумевает под основным видом деятельности образовательного учреждения оказание услуг по общественному питанию.

Совершенно ясно, что в зависимости от рассматриваемой отрасли предприятия будут иметь типичные объекты социальной инфраструктуры, сходные обслуживающие, но более отличающиеся вспомогательные производства и абсолютно различаться по бизнес-процессам и структурой основных подразделений.

Так, например, в строительной отрасли вспомогательные подразделения занимаются изготовлением строительных конструкций, деталей, обогащением стройматериалов.

При плановой экономике предприятия представляли собой объекты замкнутого цикла, по сути города в городе со своими поликлиниками, жилыми домами и детскими садами, занимали значительные площади. Сотрудникам подобных предприятий не требовалось покидать пределы данного «города», так как все необходимое для жизнедеятельности имелось на территории предприятия. Данные предприятия являлись по сути абсолютно автономными, так как генерировали все виды энергоресурсов самостоятельно: выработка электроэнергии, обеспечение холодной и горячей водой, обеспечение отопления, а также производство сжатого воздуха, пара и других видов энергоносителей [2].

Сейчас подобные конгломератные предприятия образуются через вертикальное поглощение по цепочке вверх через покупку поставщиков и по цепочке вниз – как приобретение потенциальных покупательских сетей или дилерских каналов. При этом покупка социальной инфраструктуры в настоящее время не несет никакого экономического смысла, так как не повышает конкурентных преимуществ предприятия на рынке. Но что делать предприятию, которое получило «в наследство» огромную социальную составляющую, которая отвлекает

на поддержание ее состояния значительные финансовые и трудовые ресурсы – это первая проблема. Вторая проблема – это наследие в виде обслуживающих и вспомогательных производств, без которых невозможно бесперебойное функционирование предприятия, но загрузка которых находится на достаточно низком уровне. В период плановой экономики расходы на содержание данных производств ложились на плечи государственного бюджета, сейчас, когда предприятия функционируют в условиях жесткой рыночной конкурентной бизнес-среды, расходы на поддержание работоспособности данных производств значительно снижают финансовую устойчивость предприятия в целом, его привлекательность для инвестора и конкурентоспособность продукции на рынке [3].

Огромная инфраструктура требует колоссальных затрат на постоянное поддержание ее работоспособности, своевременного обновления и модернизации. В условиях плановой экономики от подобных предприятий не требовалось выходить на самоокупаемость и приносить прибыль, основная цель – выпуск необходимого в соответствии с планом стране объема продукции или услуг с заданными характеристиками требуемого качества [4].

При переходе от плановой экономики к рыночной в период 1990-х годов, когда конкурентная среда начала диктовать свои условия, а новые собственники предприятий рассчитывать на получение прибыли, подобные предприятия представляли собой огромных «китов, обросших морскими млекопитающим», в виде вспомогательных, обслуживающих производств и социальной инфраструктуры, которые не давали маневрировать предприятию в новых постоянно изменяющихся высоко конкурентных условиях.

Для того чтобы «остаться на плаву в море конкуренции», собственники предприятий вынуждены были избавляться от непрофильных подразделений для увеличения гибкости структуры предприятия и снижения себестоимости продукции.

Список используемых источников:

1. Павлова Е. В. Проблемы экономического управления энергетическим производством на промышленном предприятии // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. 2009. № 3. С. 323–325.
2. Павлова Е. В. Формирование системы экономического управления вспомогательным энергетическим производством на промышленном предприятии: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Павлова Е. В.; Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет. СПб., 2009. 168 с.
3. Исаков А. В., Павлова Е. В. Особенности преобразования центров затрат в центры прибыли на предприятиях инфокоммуникаций с целью повышения их доходности // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. X Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2021. С. 379–384.
4. Исаков А. В., Павлова Е. В. Оказание услуг вспомогательными и обслуживающими подразделениями предприятий инфокоммуникаций на открытом рынке как источник дополнительного дохода // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. X Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, С. 374-379.

УДК 338.4
ГРНТИ 06.81.12

СПОСОБЫ МИНИМИЗАЦИИ РАСХОДОВ НА СОДЕРЖАНИЕ НЕПРОФИЛЬНЫХ СТРУКТУРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ В СОСТАВЕ ПРЕДПРИЯТИЙ

А. В. Исаков, Е. В. Павлова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Наличие в составе предприятия непрофильных структурных подразделений имеет ряд преимуществ и недостатков, так как с одной стороны снижает зависимость предприятий от контрагентов в виде поставщиков услуг и подрядных организаций, выполняющих работы, но с другой стороны значительно увеличивает затратную нагрузку на себестоимость производимой продукции или оказываемых услуг предприятием. Для оптимизации расходов по содержанию данных непрофильных подразделений применяются различные способы, анализ которых проводится в данном исследовании.

рыночная экономика, вспомогательные и обслуживающие производства, непрофильные структурные подразделения, социальная инфраструктура, центры финансовой ответственности, центры затрат, прибыли

Для обеспечения выживаемости в высоко конкурентной рыночной среде предприятию требуется оперативно реагировать на быстроизменяющиеся условия внешней среды. Наличие в структуре непрофильных структурных подразделений, которые непосредственно не заняты выпуском основной продукции предприятия, или оказанием услуг по основному виду деятельности в соответствии с ОКВЭД, зафиксированных в уставе предприятия, снижает скорость адаптации предприятия к возникающим изменениям и сокращает шансы на получение конкурентных преимуществ. Существуют различные способы снижения негативного воздействия наличия непрофильных подразделений: от секвестирования или ликвидации данных подразделений до замены аутсорсингом или развития непрофильного подразделения, как нового направления деятельности в рамках диверсификации бизнеса.

При кардинальном решении вопроса о минимизации затрат на содержание непрофильных структурных подразделений, выражающегося в ликвидации данных подразделений, для замены отсутствующих функций на предприятии широко применяется схема аутсорсинга. Но наряду с плюсами данной схемы имеются и минусы, при наличии в структуре собственных, например, транспортных или ремонтных цехов, имеется уверенность в реализации транспортных или ремонтных функций в требуемые сроки и с установленным уровнем качества. Применение аутсорсинга или вынос данных функций предприятия на сторону или извне (с английского «out» – извне,

«source» – ресурс) несет для предприятия определенные риски связанные с передачей части вспомогательных и обслуживающих функций на сторону и выражается в виде срывов сроков и снижения качества оказываемых услуг или выполняемых работ [3].

Для сохранения собственной автономии и надлежащего уровня качества продукции, услуг, работ, а также сроков производства товаров, оказания услуг и выполнения работ широкое распространение получили следующие методы:

- трансформация непрофильного подразделения из центра затрат в центр прибыли.
- выделение в самостоятельное юридическое лицо как дочернее предприятие в составе холдинга.

Следует остановиться более подробно на терминологии первого метода и разобрать, чем отличаются центры затрат от центров прибыли. С точки зрения финансового менеджмента и экономики каждое подразделение предприятия представляет собой центр финансовой ответственности (далее – ЦФО). При этом часть подразделений несет ответственность только в части исходящих денежных потоков или формирует только затраты для предприятия. Подобное подразделение будет являться центром затрат. К ним относятся все вспомогательные и обслуживающие подразделения предприятия. Те подразделения, которые не только генерируют исходящие денежные потоки, но также обеспечивают входящие в виде поступлений денежных средств от покупателей и заказчиков – являются центрами прибыли, так как разность этих потоков с экономической точки зрения формирует положительный результат в виде прибыли или отрицательный в виде убытков. Также различают и центры инвестиций, т. е. те подразделения, которые в данный текущий момент формируют только издержки для предприятия, но рассматриваются как проект, и в расчетном периоде по мере наступления периода окупаемости должны обеспечивать определенную норму доходности с заданным уровнем прибыли [4].

Возвращаясь к первому методу, перед непрофильным подразделением ставится собственником предприятия задача выхода с услугами, оказываемыми подразделением на конкурентный рынок для предложения своих услуг и привлечения клиентов со стороны по данному направлению. Таким образом, непрофильная деятельность становится в случае успешной адаптации на рынке и привлекательности услуг на рынке прибыльным направлением бизнеса для существующего предприятия. В данном случае данный вид деятельности, следуя матрице БКГ (Boston Consulting Group), будет являться новым продуктом, носящим название «трудные дети», а основной вид деятельности продуктом категории «дохлая корова», который выступает финансовой подушкой для нового направления деятельности предприятия.

Схожий принцип используется при построении экосистем, когда абсолютно несвязанные между собой направления деятельности реализуются в рамках одного предприятия. Но здесь изначально разные предпосылки для введения нового направления деятельности. В случае вспомогательных и обслуживающих подразделений – это вынужденная мера для исключения ликвидации данных производств в структуре предприятия и перераспределение части затрат на внешних участников рыночной среды. В случае создания экосистем – это максимизация прибыли и диверсификация структуры бизнеса предприятия [1].

С точки зрения диверсификации развитие не связанного с основной деятельностью бизнес-направления при его успешности повышает финансовую устойчивость предприятия. Так как диверсификация заключается не только в открытии новых рынков сбыта, новых производств или выпуска нового ассортимента или нового продукта, но в данном случае и нового направления деятельности.

Какие подводные камни могут встретиться на данном пути? Во-первых, выход любого подразделения предприятия на рынок влечет за собой увеличение персонала подразделения, так как требуется грамотно оформить с точки зрения рекламы и пиара и продать данные услуги, т. е. требуются специалисты по продвижению и продаже товара на рынке. В данном случае возможно наделить данными функциями существующий персонал отдела рекламы, продаж и маркетинга, но требуется учесть специфику новых предлагаемых услуг. Помимо этого, руководитель непрофильного подразделения, по сути, превращается из узкоспециализированного менеджера низшего уровня в руководителя, которому необходимо обладать обширными знаниями в области экономики, финансов, сбыта, рекламы, маркетинга и т. д. Зачастую, как показывает опыт, узкоспециализированные высококвалифицированные в своей области специалисты не способны гибко перестроить себя к новой для себя роли. Подразделение не привлекает сторонних заказов и, как следствие, не окупает свои затраты, не говоря уже о получении прибыли от нового вида деятельности. В результате чего высококвалифицированный специалист, возглавляющий непрофильное подразделение, заменяется опытным управленцем среднего и высшего звена для увеличения привлекательности и позиционирования нового направления на конкурентном рынке, так как основные методы и способы теории управления общие для любой отрасли, и от менеджера подчас не требуется наличие узко квалифицированных знаний в требуемом направлении деятельности [2].

Второй метод является более затратным, так как выделение структурного подразделения в отдельную бизнес-единицу подразумевает самостоятельное ведение финансово-хозяйственной деятельности, ведение бухгалтерского учета, отдельные счета, систему управления. Данные мероприятия

на первоначальном этапе требуют от головного предприятия дополнительного вложения денежных средств, которые не требовались в рассматриваемом первом варианте. И если первый метод не несет никаких дополнительных затрат, то второй является достаточно рискованным для предприятия. Поэтому большинство собственников не решаются на выделение бизнес-единицы из состава предприятия в связи с нежеланием несения бремени дополнительных затрат. Ликвидация подразделения или трансформация в центр прибыли представляется наименее рискованной и наименее затратной с точки зрения проектного менеджмента.

Помимо вышеизложенного, второй вариант является рискованным по причине потери интереса выделенного подразделения в отношении оказания услуг или выполнения работ для основного предприятия, когда почувствовав рыночную свободу в случае успешной адаптации вне структуры компании, выделенное подразделение воспринимает материнское предприятие и оказание услуг или выполнение работ для него как обузу, как клиента, от которого не ожидается прибыли, а вследствие этого и желание дочерней структуры избавиться от заказов со стороны материнской компании.

Список используемых источников:

1. Исаков А. В., Павлова Е. В. Оказание услуг вспомогательными и обслуживающими подразделениями предприятий инфокоммуникаций на открытом рынке как источник дополнительного дохода // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. X Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2021. С. 374–379.

2. Павлова Е. В. Формирование системы экономического управления вспомогательным энергетическим производством на промышленном предприятии: специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т. ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; экономика предпринимательства; маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм)»: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Павлова Елена Васильевна; Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет. Санкт-Петербург, 2009. 168 с. Библиогр.: с. 160–167.

3. Павлова Е. В. Проблемы экономического управления энергетическим производством на промышленном предприятии // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. 2009. № 3. С. 323–325.

4. Исаков А. В., Павлова Е. В. Особенности преобразования центров затрат в центры прибыли на предприятиях инфокоммуникаций с целью повышения их доходности // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. X Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2021. С. 379–384.

УДК. 330.342
ГРНТИ 06.54.31

НОВЫЕ БИЗНЕС-МОДЕЛИ, ОСНОВАННЫЕ НА ФИНТЕХЕ: АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ ДЛЯ МАЛОГО БИЗНЕСА

О. В. Калимуллина

Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики,
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Недавние технологические инновации в области финансов, в совокупности называемые финтехом, способны значительно изменить бизнес-ландшафт. Так, финансовые услуги в сфере финтех-технологий стали отличным альтернативным средством финансирования для малого бизнеса. С развитием и распространением услуг мобильных платежей растет число потребителей, пользующихся услугами мобильных платежей, что вынуждает и малый бизнес переходить на инновационные цифровые каналы взаимодействия с потребителем. Настоящее исследование рассматривает, какие перспективы для малого бизнеса открывают новые бизнес-модели, основанные на финтехе.

малый бизнес, финтех, маркетплейс, альтернативные источники финансирования

Доля малого и среднего бизнеса в ВВП России уже несколько лет держится на уровне 20 % [1]. Хотя в мировом ВВП на долю малых предприятий приходится почти 50 % валового внутреннего продукта [2]. В этой связи очень важны усилия по поддержке малого и среднего бизнеса, ведь в кризисные периоды им труднее преодолеть операционные, технические и финансовые проблемы.

В то же время маркетплейсы усиливают давление на малые и средние предприятия с целью их цифровой трансформации. Эти условия подтолкнули малый бизнес к цифровизации [3]. Малые и средние предприятия постепенно переходят на инновационные цифровые каналы продаж и коммуникации [4] из-за их доступности по цене [5], и эти преобразования помогают повышать эффективность и расти.

Рассмотрим влияние финтеха на малый бизнес в контексте двух разных категорий финтех-технологий: платежи и финансы.

Малый бизнес является важнейшей частью любой цепочки поставок. Соответственно малый бизнес должен иметь достаточное финансирование для повышения эффективности цепочки поставок. Малые предприятия ищут финансирование в виде торгового кредита или банковских ссуд для поддержания товарно-материальных запасов и движения денежных средств. В цепочке поставок малые предприятия финансируются сторонней плат-

формой (платформа P2P-кредитования), или платформа электронной коммерции финансирует онлайн-продавцов [6]. В мире платформенной экономики с развитием электронной коммерции платформы электронной коммерции необходимы для обеспечения бесперебойной и эффективной работы цепочки поставок. В своей работе Гонг и др. [7] теоретически установили, что финансирование на основе платформы является беспроигрышной ситуацией как для платформы, так и для продавца. Продавцы, испытывающие нехватку капитала, получают финансирование, которое поможет увеличить объем заказов. В то же время платформа может получать прибыль за счет процентов посредством финансирования и продаж на платформе продукта продавца [8].

Большинство исследований в категории платежей были посвящены мобильным платежам [9]. Одной из возможных причин этого может быть развитие экосистемы мобильных платежей, операторов мобильной связи. Платежные экосистемы масштабируются, а необходимость расширения доступа к финансовым услугам и банковской деятельности привели к созданию цифровой инфраструктуры. Эта инфраструктура способствует развитию финтех-предпринимательства. Однако платформизация платежей влечет за собой риски монополизации и доминирования крупных технологических компаний.

В статьях, связанных с финансами, большинство исследований посвящено краудфандингу, P2P-кредитованию и цифровым финансам. Одной из возможных причин этой тенденции является развитие альтернативных финансовых платформ, таких как краудфандинг и P2P-кредитование. Недавно появились другие формы интернет-финансирования, такие как факторинг счетов-фактур, финансирование цепочки поставок на основе блокчейна и т. д.

Подводя итог, можно отметить, что финансовые технологии могут предоставить средства для преодоления давних проблем малого бизнеса, таких как доступ к традиционным финансовым инструментам, платежи и многое другое. И это имеет ключевое значение, ведь малый бизнес быстро сокращается под давлением крупных организаций, поэтому финтех может стать важной частью цифровизации и повышения конкурентоспособности. В этой связи особое значение имеет изучение возможностей, перспектив и рисков новых финтех решений для малого бизнеса.

Благодарности

Грант Российского научного фонда № 23-28-00877, 2023-2024 гг. "Концептуальные основы и методология трансформации бизнес моделей финансового посредничества и формирования механизма инвестиционной поддержки инновационных процессов", <https://rscf.ru/project/23-28-00877/>.

Список используемых источников

1. Экономика. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6011640>.
2. United Nations. (n. d.). Micro-, Small and Medium-sized Enterprises Day. United Nations. Retrieved February 22, 2024. URL: <https://www.un.org/en/observances/micro-small-medium-businesses-day>.
3. Bagale G. S., Vandadi V. R., Singh D., Sharma D. K., Garlapati, D. V. K., Bommisetti R. K., Gupta R. K., Setsiawan R., Subramaniaswamy V. & Sengan, S. Small and medium-sized enterprises' contribution in digital technology. *Annals of Operations Research*. 2021. URL: <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04235-5>.
3. Rao P., Kumar S., Chavan M., & Lim W. M. A systematic literature review on SME financing: Trends and future directions. *Journal of Small Business Management*, 2021. URL: <https://doi.org/10.1080/00472778.2021.1955123>.
4. Lim W. M., Gupta S., Aggarwal A., Paul J., & Sadhna P. How do digital natives perceive and react toward online advertising? Implications for SMEs. *Journal of Strategic Marketing*, 2021. <https://doi.org/10.1080/0965254X.2021.1941204>.
5. Ng E., Tan B., Sun Y. & Meng T. The strategic options of fintech platforms: An overview and research agenda. *Information Systems Journal*, 2023. №33(2), PP. 192–231. URL: <https://doi.org/10.1111/isj.12388>.
6. Gong D., Liu S., Liu J. & Ren L. Who benefits from online financing? A sharing economy E-tailing platform perspective. *International Journal of Production Economics*, 2020. 222, 107490. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.09.011>.
7. Yan N., Liu Y., Xu X. & He X. Strategic dual-channel pricing games with e-retailer finance. *European Journal of Operational Research*, 2020. 283(1), PP. 138–151. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2019.10.046>.
8. Sharma S. K., Ilavarasan P. V. & Karanasios S. Small businesses and FinTech: a systematic review and future directions. *Electron Commer Res*, 2023. URL: <https://doi.org/10.1007/s10660-023-09705-5>.

УДК. 338.28
ГРНТИ 06.54.31

ЭКОСИСТЕМЫ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ТИПОЛОГИЯ

О. В. Калимуллина

Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Трансфер технологий – это процесс, который способствует передаче знаний и интеллектуальной собственности от создателей, таких как университеты и исследовательские институты, к государственным и частным пользователям. Цель данного процесса – превратить изобретения и научные результаты в новые продукты и услуги, приносящие пользу обществу. Передача технологий тесно связана с передачей знаний. Для успешной передачи технологий университетам и исследовательским учреждениям необходимо работать в эффективной инновационной экосистеме – взаимосвязанной сети промышленных и исследовательских учреждений. В такой экосистеме стороны объединяют свои ресурсы и опыт для совместного достижения результатов. В настоящем исследовании анализируется определение и типология экосистем трансфера технологий.

трансфер технологий, экосистема, инновации, финансовые технологии, инфраструктура

Термин “экосистема” в социальном контексте (в данном случае в контексте конкурентного бизнеса) происходит от аналогии с биологией, точнее, биологическими экосистемами [1]. Подобно видам в биологической экосистеме, каждый член бизнес-экосистемы разделяет судьбу этой экосистемы, которая зависит не от продвижения или опоры на сильные (или слабые) стороны одного участника, а от экосистемы в целом [2]. Участники бизнес-экосистем имеют взаимозависимые отношения, а экосистемы часто возникают и развиваются в очень сложных и неопределенных условиях [3].

Исследуются различные типы экосистем в самых разных эмпирических контекстах. В то время как некоторые исследования выявили конкретные экосистемы, такие как туристические экосистемы [4], экосистемы краудфандинга [5], экосистемы услуг [6] экосистемы социальных сетей [7], экосистемы также рассматривались в контексте инноваций [8], предпринимательства [9] и бизнеса [10].

Для лучшего понимания практики университетов по трансферу технологий и академическому предпринимательству стали использовать экосистемный подход [11]. Отдельно выделяли экосистемы академического предпринимательства [12], экосистемы студенческих стартапов [13] или университетские предпринимательские экосистемы [14]. В этих исследованиях часто использовался подход, основанный на конкретных примерах, и

кампус рассматривался как экосистема, направленная на развитие и поддержку успешных предпринимателей и фирм, состоящих из отдельных лиц (например, преподавателей, студентов и др.), механизмов поддержки (курсы предпринимательства, акселераторы и др.), учреждений.

Изучая экосистемы трансфера технологий, необходимо отметить, что, несмотря на растущую популярность, термин "экосистема" также подвергался критике [15; 16]. Критика сосредоточена на отсутствии четкой концептуальной основы, которая очерчивала бы потенциальные причинно-следственные связи, уровни анализа и пересекалась со смежными системными концепциями, такими как инновационные системы. Однако, несмотря на данную критику, считаем оправданным употребление термина «экосистема трансфера технологий», что будет пояснено в дальнейшем исследовании.

Университеты по всему миру в последние годы активизировали усилия по коммерциализации академической науки, стали создаваться экосистемы трансфера технологий. Такие экосистемы могут состоять из различных организационных единиц, таких как научные парки, инкубаторы, офисы трансфера технологий и др.

Университеты все чаще признаются важными источниками инновационных технологий, которые могут стать местом рождения новых продуктов, предприятий или даже отраслей промышленности. В связи с этим правительства, университеты и частные субъекты во всем мире выделяют ресурсы для содействия передаче технологий из университетов на рынок [17; 18]. В частности, во многих исследовательских университетах по всему миру или вблизи них сложилась организационная экосистема для поддержки передачи технологий [19]. Исследователь М. Гуд [20] определяет экосистему трансфера технологий как совокупность связанных с университетом организационных единиц, которые связаны путем прямой поддержки деятельности по трансферу технологий. К таким организациям относятся, среди прочего, инкубаторы, научные парки и инвестиционные фонды. За последние десятилетия многие исследования были посвящены пониманию возникновения и функционирования этих организационных компонентов изолированно друг от друга (например, [21; 22]). Однако впоследствии стала подчеркиваться важность более целостного изучения общей системы и функционирования экосистемы трансфера технологий [23].

Многие исследования показали [24; 25], что структура экосистемы, а также взаимосвязи, взаимозависимости и социальные сети между членами экосистемы существенно влияют на совместное создание ценности, а также на социальное и экономическое развитие. Для реализации основного ценностного предложения экосистемы необходимо взаимодействие множества партнеров внутри такой экосистемы. В этой связи важно ответить на вопрос, как

организационно структурированы экосистемы трансфера технологий и как организационная структура данных экосистем влияет на взаимодействие между организационными компонентами, составляющими экосистему.

В исследовании [26] было проведено сравнение экосистем трансфера технологий в восьми вузах Скандинавии, в результате которого были выявлены важные общие черты, а также различия в структуре, которые позволили выявить три различных типа экосистем трансфера технологий. Эти различные типы влияют на то, как проводятся мероприятия по трансферу технологий в каждом университете. Первый тип – это интровертированная экосистема, в которой большинство организационных компонентов являются крупными и внутренними по отношению к университету. Компоненты, как правило, сильно централизованы, имеют внутреннюю направленность и взаимодействуют с внешними компонентами только на формальной основе. Второй тип – это экстернализованная экосистема, в которой все компоненты различаются по размеру и являются независимыми организациями с несколькими владельцами. Эта экосистема структурирована в высшей степени независимым образом и ориентирована на внешний мир. Третий тип – это смежная экосистема, характеризующаяся, как правило, небольшими организационными компонентами, которые являются как внутренними, так и внешними по отношению к университету и которые в основном расположены совместно и децентрализованы. Компоненты в такой экосистеме высокоспециализированы и скоординированы.

Структурные характеристики трех типов экосистем трансфера технологий влекут за собой значительные различия в моделях взаимодействия внутри экосистем. Взаимодействия между компонентами экосистемы, как правило, ограничены и включают формальные, договорные отношения в интровертированной экосистеме, в то время как экстернализованные экосистемы характеризуются более высокой степенью как формальных, так и неформальных взаимодействий. Смежные экосистемы представляют собой наиболее взаимосвязанные модели, включающие множество формальных и неформальных взаимодействий. В то время как взаимодействия внутри интровертированной экосистемы в основном ориентированы на науку, экстернализованная экосистема активно вовлечена во взаимодействия, ориентированные на рынок, в то время как смежная экосистема уравнивает разрыв между наукой и рынком.

Лучшее понимание структуры и взаимодействий экосистем трансфера технологий имеет решающее значение для получения более глубокого представления о том, как технологические достижения воплощаются в новые продукты, и как это поддерживает развитие экономики и общества, основанных на знаниях.

В настоящем исследовании была проанализирована типология различных типов экосистем. В дальнейших исследованиях необходимо продолжать рассматривать базовые организационные структуры и оценивать организационную практику и ее результаты с учетом всей экосистемы трансфера технологий.

Благодарности

Грант Российского научного фонда № 23-28-00877, 2023-2024 гг. "Концептуальные основы и методология трансформации бизнес моделей финансового посредничества и формирования механизма инвестиционной поддержки инновационных процессов", <https://rscf.ru/project/23-28-00877/>.

Список используемых источников

1. Moore J. F. Predators and prey: A new ecology of competition. *Harvard Business Review*, 71, 1993. PP. 75–86.
2. Iansiti M., Levien R. Strategy as ecology. *Harvard Business Review*, 82, 2004, 68–81.
3. Hayter C. S., Nelson A. J., Zayed S. Conceptualizing academic entrepreneurship ecosystems: A review, analysis and extension of the literature. *The Journal of Technology Transfer*, 43(4), 2018. PP. 1039–1082.
4. Brandt T., Bendler J., Neumann D. Social media analytics and value creation in urban smart tourism ecosystems. *Information & Management*, 54, 2017. PP. 703–713.
5. Quero M. J., Ventura R., Kelleher C. Value-in-context in crowdfunding ecosystems: How context frames value co-creation. *Service Business*, 11, 2017, 405–425.
6. Taillard M., Peters L. D., Pels J. The role of shared intentions in the emergence of service ecosystems. *Journal of Business Research*, 69, 2016. PP. 2972–2980.
7. Hanna R., Rohm A., Crittenden V. L. We're all connected: The power of the social media ecosystem. *Business Horizons*, 54, 2011. PP. 265–273.
8. Jackson D. J. What is an innovation ecosystem? Report, National Science Foundation, USA, 2011.
9. Spigel B. The relational organization of entrepreneurial ecosystems. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 41, 2017. PP. 49–72.
10. Kapoor R., Agarwal S. Sustaining superior performance in business ecosystems: Evidence from application software developers in the iOS and Android Smartphone ecosystems. *Organization Science*, 28, 2017. PP. 531–551.
11. Siegel D. S., Wright M. Academic entrepreneurship: Time for a rethink? *British Journal of Management*, 26(4), 2015. PP. 582–595.
12. Huang-Saad A., Fay J., Sheridan L. Closing the divide: accelerating technology commercialization by catalyzing the university entrepreneurial ecosystem with I-Corps. *The Journal of Technology Transfer*, 42, 2017. PP. 1466–1486.
13. Wright M., Lockett A., Clarysse B., Binks, M. University spin-out companies and venture capital. *Research Policy*, 35(4), 2006. PP. 481–501.
14. Miller D. J., Acs Z. J. The campus as entrepreneurial ecosystem: The University of Chicago. *Small Business Economics*, 49, 2017. PP. 75–95.
15. Oh D.-S., Phillips F., Park S. Innovation ecosystems: A critical examination. *Technology*, 54, 2016. PP. 1–6.
16. Stam E. Entrepreneurial ecosystems and regional policy: A sympathetic critique. *European Planning Studies*, 23, 2015. PP. 1759–1769.

17. Ambos T. C., Makela K., Birkinshaw J. When does university research get commercialized? Creating ambidexterity in research institutions. *Journal of Management Studies*, 45, 2008, 1424–1447.

18. Villani E., Rasmussen E., Grimaldi R. How intermediary organizations facilitate university–industry technology transfer: A proximity approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 2016. PP. 86–102.

19. Breznitz S., Clayton P., Defazio D., Isett, K. Have you been served? The impact of university entrepreneurial support on start-ups' network formation. *Journal of Technology Transfer*, 43(2), 2018. PP. 343–367.

20. Good M., Knockaert M., Soppe B., Wright M. The technology transfer ecosystem in academia. An organizational design perspective. *Technovation*, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.06.009>.

21. Benneworth P., Ratinho T. Reframing the role of knowledge parks and science cities in knowledge-based urban development. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 32, 2014. PP. 784–808.

22. Bergek A., Norrman C. Incubator best practice: A framework. *Technovation*, 28, 2008. PP. 20–28.

23. Good M., Knockaert M., Soppe B., Wright M. The technology transfer ecosystem in academia. An organizational design perspective. *Technovation*, 2018. URL: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.06.009>.

24. Hayter C. S. A trajectory of early-stage spinoff success: The role of knowledge intermediaries within an entrepreneurial university ecosystem. *Small Business Economics*, 47, 2016. PP. 633–656.

25. Adner R. Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy. *Journal of Management*, 43, 2017. PP. 39–58.

26. Good M., Knockaert M., Soppe B. A typology of technology transfer ecosystems: how structure affects interactions at the science–market divide. *J Technol Transf* 45, 2020. PP. 1405–1431. URL: <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09745-w>.

УДК 654.739
ГРНТИ 49.33.29

К ВОПРОСУ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ СИСТЕМ

Г. Р. Катасонова, Ю. С. Соломко, А. Д. Сотников

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Рассматривается возможность использования формализованных моделей прикладных инфокоммуникационных систем в области здравоохранения для постановки задач оптимального проектирования телемедицинских систем. Предлагаемое решение позволяет формулировать задачи количественного анализа и оптимального проектирования телемедицинских систем масштаба медицинского учреждения и выше.

инфокоммуникации, телемедицина, доменная модель, проектирование

Телемедицина, появившаяся на рубеже XX века, представляет процесс предоставления инфокоммуникационных медицинских услуг с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), где расстояние является критическим фактором. Пройдя этап ажиотажного увлечения и последующего «отрезвления», современная телемедицина сегодня представляет собой сложную и многогранную совокупность методов и технологий. Интерес и острая потребность к телемедицине многократно выросли на фоне пандемии COVID-19, благодаря чему сегодня медицинские учреждения РФ предлагают достаточно широкий набор услуг на различных этапах заболевания при дистанционном взаимодействии пациента и медицинских специалистов, в том числе и для функциональной диагностики (рис. 1).

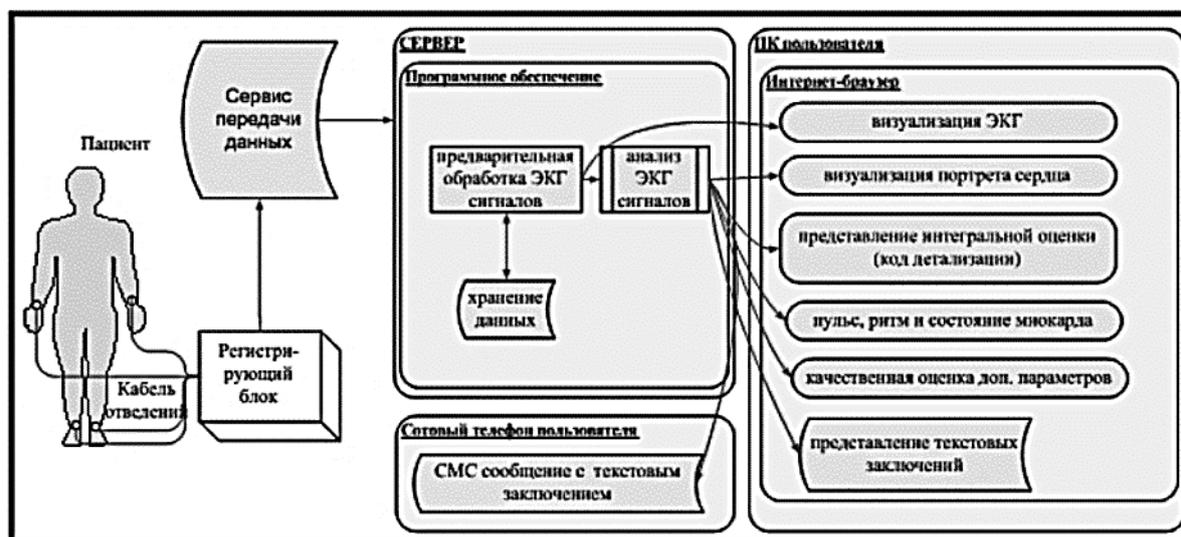


Рис. 1. Схема диагностики

Современная дистанционная диагностика (удаленный мониторинг) упрощает наблюдение за пациентом, значительно улучшая качество оказания медицинских услуг. Используя инструменты интернет-коммуникаций, пациенты, вне зависимости от удаленности медицинских организаций (особенно жители сельской местности), получают доступ к телемониторингу, оперативному решению проблем, при необходимости, пересмотру тактики лечения, согласно заключениям узкоспециализированных специалистов (рис. 2).

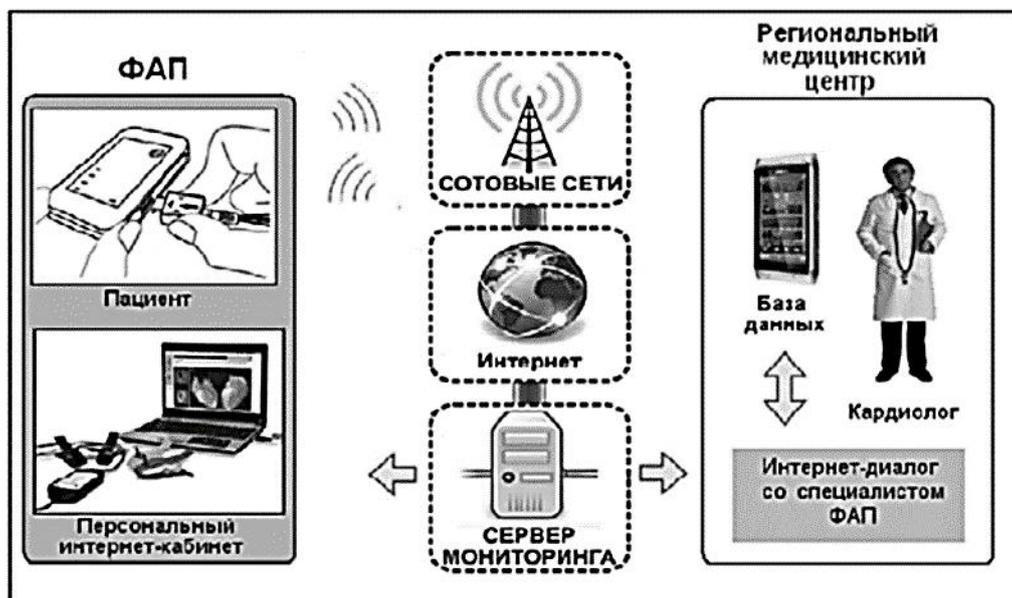


Рис. 2. Схема организации передачи данных при диагностировании пациента

Тем не менее, задача создания комплексной телемедицинской службы в рамках многопрофильного медицинского учреждения остается не только не решенной, но даже по-настоящему не сформулированной задачей оптимального проектирования прикладной технической (информационно-коммуникационной) сложной системы (Complex System – CS).

Для решения названной задачи авторами была разработана и предложена методика применения «доменной модели инфокоммуникаций» [1], [2]. Модель включает источники и потребителей информационных потоков [3], каждый из которых описывает элементы области здравоохранения. Это позволяет определить ключевую характеристику – объемы данных, циркулирующих в телемедицинской системе, связав их с элементами инфраструктуры медицинского учреждения и разработать две более локальные модели – «трехмерную модель» (рис. 3) и «двухуровневую модель» телемедицинских систем (ТМ) (рис. 4) [4].

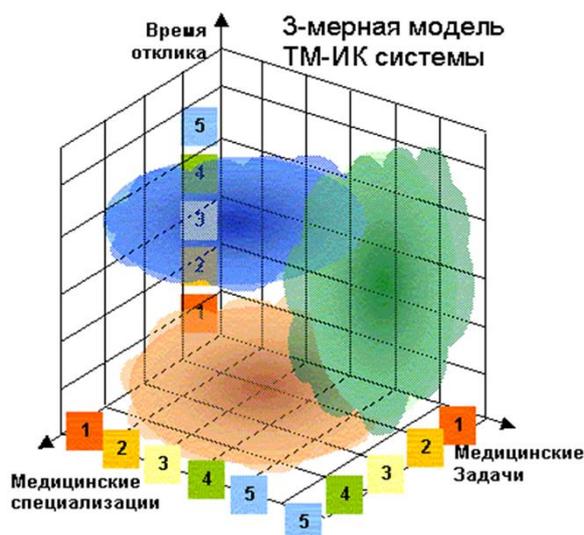


Рис. 3. Трехмерная модель ТМС

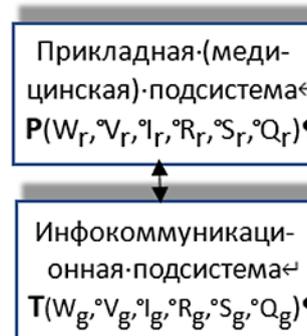


Рис. 4. Двухкомпонентная модель ТМС

Трехмерная модель увязывает воедино следующие характеристики системы:

- области и технологии исследования;
- медицинские специализации;
- решаемые медицинские задачи;
- временные характеристики (время отклика системы).

Комбинация прикладных областей «решаемые медицинские задачи», «медицинские специализации» и «время отклика» образует некоторую область с маловариативными значениями параметров, которую условно можно назвать «областью применения» ТМ системы или просто «применением». Более подробно «применение» – P можно описать набором целочисленных параметров $P(W_r, V_r, I_r, R_r, S_r, Q_r)$, характеризующих «требования», где:

- W_r – объем данных, передаваемых в одном сеансе,
- V_r – требуемая скорость передачи,
- I_r – характер требуемой службы (интерактивная, распределительная, диалоговая),
- R_r – требуемое (характерное) время отклика ТМ системы на запрос,
- S_r – симметричность/асимметричность службы (характеризует информационную равноправность участников),
- Q_r – необходимость гарантированного качества обслуживания QoS.

Двухкомпонентная модель позволяет, сопоставляя наборы P_i и T_j , определить технические параметры, совпадающие или наиболее близкие к требуемым. При этом появляется возможность формулировать различные критерии близости и оценивать реализационные и стоимостные характеристики решений. Кроме прямого сопоставления возможен поиск оптимальных наборов параметров ТМ системы с использованием методов линейного программирования и оптимизации системы по критерию «функциональность/стоимость». Становится возможным решение следующих задач проектирования систем:

– прямая задача – поиск из возможных вариантов такого, который при допустимых разовых затратах Z_{rg} и удовлетворении набора технических требований (W_r, V_r, I_r, S_r, Q_r), обеспечит $\min(Z_{rg})$ – минимальную стоимость эксплуатации;

– обратная задача – поиск такого значения Z_{eg} , при котором удовлетворяются все требования (W_r, V_r, I_r, S_r, Q_r) при $\min(Z_{rg})$ или заданном значении $Z < Z_{rg}$;

– задача оценки границ вариации тарифообразующих параметров (Z_{rg} и Z_{eg}) модели, при которой услуга остается выгодной оператору телекоммуникаций.

Применение трехмерной модели позволяет для любого принятого специалистом решения правильно сформулировать требования к инфокоммуникационной подсистеме – субъектам, объектам (оборудованию, каналам). Использование двухкомпонентной модели дает возможность количественно оценивать выполняемые медицинские задачи (объемные значения генерируемых данных и время отклика системы на запрос определенного вида) и свойства интерактивности оказываемой услуги.

В итоге, набор параметров описывает прикладную/медицинскую подсистему (ПС) с точки зрения ее совместимости с инфокоммуникационной подсистемой (ИКС) в составе трехмерной модели системы. Набор параметров W_g, V_g, I_g, S_g, Q_g характеризуют внутренние свойства системы и ее технологические особенности, способность обеспечивать или гарантировать требуемые характеристики (параметры) с учетом стоимостных характеристик, которые включают разовые затраты и эксплуатационные расходы $Z_{gr}, Z_{er}, Z_{rg}, Z_{eg}$.

Двигаясь по пути детализации и количественной оценки, можно прийти к двум ограниченным множествам наборов параметров (требуемых и гарантируемых), которые достаточно полно и точно описывают обе – прикладную (медицинскую) и инфокоммуникационную компоненты конкретной ТМ системы определенного назначения:

$$P_i \in M \text{ и } T_j \in C, (i \in [1, \dots, N], j \in [1, \dots, K], N \leq K)$$

Предлагаемая формализация на основе двух моделей при всей ее ограниченности и трудоемкости дает возможность уйти от чисто эмпирического подхода, основанного на субъективных оценках и личных предпочтениях, позволяет формулировать задачи количественного анализа и оптимального проектирования телемедицинских систем масштаба медицинского учреждения и выше.

Внедрение технологически сложных и информационно насыщенных телемедицинских систем требует от пользователя – медицинского специалиста – компетенций и навыков, лежащих за пределами его профессиональной области. Это требует существенного расширения образовательных программ медицинских вузов в сторону медицинской, да и «не медицинской» информатики. Краткий перечень областей будет включать:

- методы и способы получения диагностической информации в цифровых системах;
- базы знаний и базы данных в специализированных областях;
- методы и способы представления и передачи информации;
- методы и способы обработки и анализа информации;
- телеметрию и передачу медицинских изображений и данных;
- правила ведения медицинской документации для систем автоматизированного учета и электронного документооборота;
- принципы использования экспертных систем.

С учетом чрезвычайно большого объема собственно «медицинских» компетенций расширение и углубление образовательных программ медицинских вузов в сторону «информационной» тематики представляется трудновыполнимой задачей. Возможно, что в этом случае более рациональным было бы создание новой специальности, ориентированной на мультидисциплинарное направление телемедицины, которое готовило специалистов не лечебного профиля, а ориентированного на эксплуатацию телемедицинских систем и обладающего достаточным уровнем технической подготовки.

Определенный интерес представляет сравнительно новое направление, тесно примыкающее к телемедицине и касающееся использования элементов искусственного интеллекта для визуализации различных процессов в виртуальных средах [5], известные под общим термином «иммерсивные технологии»: виртуальная реальность (VR), дополненная реальность (AR), смешанная реальность (MR). Так, например, ортодонтия и педиатрия одни из первых стали применять в своей практике инновационные системы компьютерного проектирования. Это использование процедур сбора и создания базы данных в цифровом формате анатомических моделей зубов пациентов для дальнейшей их обработки и для повышения стоматологической грамотности [6], специализированные программы и 3D принтеры для построения контрольно-диагностических моделей и проведения анализа с полным сбором данных для проведения дальнейшего лечения у разных специалистов [7].

С 1 января 2021 г. введен в действие приказ Министерства здравоохранения РФ от 31 июля 2020 г. № 786н, где указано, что при стоматологических заболеваниях взрослому населению может быть оказана медицинская помощь с применением телемедицинских технологий. Это касается и такой важной области, как стоматология, так как дистанционная лечебно-профилактическая помощь в области стоматологии, где часто возникает сложность в диагностике поведения зубочелюстных сегментов, риска возникновения аномалий. В зависимости от индивидуальных особенностей полости рта с использованием программ компьютерного моделирования, на основе профессиональных снимков может быть осуществлена ортодонтическая коррекция зубов и консультационная помощь при имплантации.

Отдельное направление информатизации здравоохранения и новая грань телемедицины, выходящие за рамки статьи, и требующие подробного анализа, связано с использованием систем искусственного интеллекта как в диагностике, в обучении [8], так и в иных областях медицинской деятельности.

Современные телемедицинские системы за четверть века своего развития перешли в разряд «сложных систем», требующих для эффективного использования, при их колоссальной разнообразии, соответствующих моделей, описывающих сущностные процессы таких систем, а именно процессы информационного взаимодействия. Для непротиворечивого, формального описания, анализа и проектирования таких систем продуктивно использование доменной модели инфокоммуникаций и порождаемых ею моделей для конкретных прикладных областей, включая отрасль здравоохранения и телемедицины.

Список используемых источников

1. Сотников, А. Д. Структурно-функциональная организация услуг телемедицины в прикладных инфокоммуникационных системах: дис. д-ра тех. наук: 05.13.13 / Сотников Александр Дмитриевич. СПб., 2007. 380 с.
2. Катасонова Г. Р. Использование доменной модели инфокоммуникаций для формирования компонентной модели деятельности / Г. Р. Катасонова, А. Д. Сотников, Ю. С. Соломко // В сборнике: Компьютерная интеграция производства и ИППИ-технологии. Материалы XI Всероссийской конференции. Оренбург, 2023. С. 233–238.
3. Сотников А. Д. Принципы анализа прикладной области в инфокоммуникационных системах здравоохранения // Труды учебных заведений связи. 2004. № 171. С. 174.
4. Сотников А. Д. Мониторинг «информатизации» предприятий в процессе перехода к информационной экономике / А.Д. Сотников, М.Ю. Арзуманян // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. 2008. № 6.
5. Катасонова Г. Р. Модель информационных процессов в виртуальных средах / Г.Р. Катасонова, Ю.С. Соломко, А.Д. Сотников, Е.В. Стригина // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XI Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2022. С. 589-593.
6. Дементьева А. Ю. Уровень стоматологической грамотности и гигиеническое состояние полости рта воспитанников центров содействия семейному воспитанию г. Санкт-Петербурга / А. Ю. Дементьева, А. С. Шкрум, Н. А. Соколович, С. В. Свердлова // В книге: Актуальные вопросы стоматологии. Сборник тезисов межвузовской конференции. 2018. С. 37–40.
7. Шкрум А.С. Тенденции применения аддитивных технологий в различных предметных областях и в медицинской сфере / А.С. Шкрум, Г.Р. Катасонова // Уральский медицинский журнал. 2020. № 5 (188). С. 216–220.
8. Соломко Ю. С. Анализ полимодальных характеристик взаимодействия участников дистанционного образовательного процесса / Ю.С. Соломко, А.Д. Сотников // В сборнике: Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XI Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2022. С. 353–357.

УДК 004.942
ГРНТИ 20.01.17

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Г. Р. Катасонова, Ю. С. Соломко, А. Д. Сотников

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Рассматриваются модели, позволяющие конструировать описания информационных процессов в сложных информационных системах. Сравниваются модель Бойда (OODA-loop/"НОРД") и доменная модель инфокоммуникаций. Выделяются общие черты и различия моделей, рассматриваются возможные области корректного применения моделей и оценивается полезность их использования при анализе и проектировании сложных прикладных инфокоммуникационных систем.

цифровая экономика, доменная модель, инфокоммуникации, киберфизические системы, петля Бойда, OODA

Развитие инфокоммуникаций – приоритетная задача социально-экономического развития и является важным фактором формирования общества XXI века [1]. В процессе цифровой трансформации экономики происходит резкое ускорение производственно-технологических и социальных процессов за счет использования систем, обеспечивающих передачу информации в реальном времени. Одновременно с этим происходит размывание границ между различными областями деятельности, перенос традиционных методов и технологических приемов в иные, несвойственные им ранее области. Это, в свою очередь, изменяет проектный процесс приводя к созданию неоптимальных систем.

«Киберфизические системы», «Интернет вещей», «Экономика 4.0», «Smart World» и другие концептуальные модели, являются многоаспектными описаниями прикладных инфокоммуникационных систем, в основе которых лежат процессы информационного взаимодействия, базирующиеся на реализации разнообразных технологических решений в интересах конечного пользователя [2].

Потребность в моделях, описывающих информационные процессы, появилась и развивалась давно и исторически связана преимущественно с решением задач управления техническими, технологическими и экономическими системами. В последнее время задача управления распространилась на социальные и медийные системы. Различие прикладных областей, таких как, например, военное дело и образование, маскировало тот факт, что именно информационные процессы определяют эффективность функцио-

нирования разнообразных систем на современном этапе. Тем не менее, потребность в моделях, адекватно полно и точно отражающих информационные и связанные с ними энергетические и когнитивные процессы ощущалась все более остро. Отсутствие таких моделей в значительной степени смещало анализ и проектирование систем либо в плоскость математических абстракций, либо в область «свободного творчества» подобно архитектурным моделям.

Киберфизические системы

Киберфизические системы (Cyber-Physical System, CPS) – это системы, состоящие из различных природных объектов, искусственных подсистем и управляющих контроллеров, позволяющих представить такое образование как единое целое. В CPS обеспечивается тесная связь между управляющим информационно-вычислительными и прикладными физическими ресурсами. Рисунок 1 иллюстрирует состав и «области применения» понятия КФС, но не раскрывает основных – сущностных – процессов, реализуемых в подобных системах.

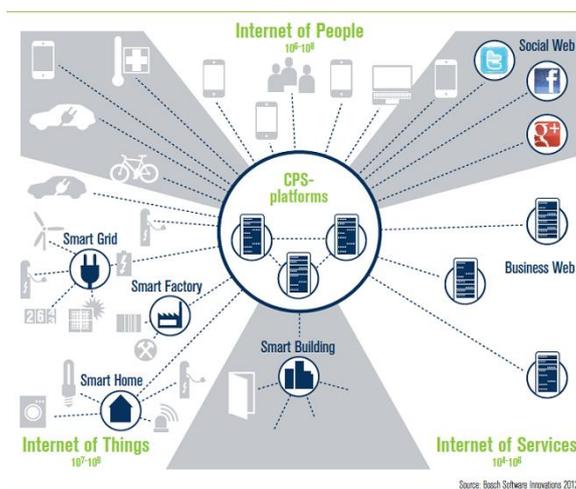


Рис. 1. Киберфизические системы

Киберфизические системы (КФС) являются сложными системами (СС). Область применения КФС распространяется практически на все виды человеческой деятельности (промышленные, транспортные, энергетические, медицинские, военные, экономические системы, умные дома и города. КФС стали одной из причин бурного роста интереса к обработке больших объемов данных в реальном времени. Это очевидный тренд в области Big Data [3]. Ключевым элементом в киберфизической системе является модель, используемая в системе управления, – от того, как она соотносится с реальностью, зависит работоспособность КФС в целом. Реальность мира так же представляется в виде моделей и данных ее наполняющих.

Петля Бойда

Согласно концепции Джона Бойда, при взаимодействии двух систем их деятельность может быть представлена в виде цикла OODA (Observation, Orientation, Decision, Action) с многократным повторением петли действий, в которых часть информации с выхода системы подается на ее вход, чтобы уточнить или скорректировать развитие системы на следующих витках взаимодействия. Модель цикла OODA была разработана в 1995 г. В отечественных публикациях ей присвоено название «Петля (цикл) НОРД» (Наблюдение – Ориентация – Решение – Действие). Особенностью модели Бойда является то, что события развиваются в трех измерениях: сознание – пространство – время [4]. Согласно модели Бойда, любые процессы, соответствующие реальности, действуют в непрерывном цикле, постоянно взаимодействуют с окружающей средой и учитывают ее изменения.

Со временем цикл Бойда был признан универсальным и междисциплинарным. Он применяется в экономике, бизнесе, спорте, кибербезопасности. т. д. В настоящий момент наблюдается повышенный интерес к модели Бойда, связанный с тем, что под влиянием Больших данных (Big Data) компьютерные системы приобретают системные качества. Цикл Бойда использует простую графическую модель для представления управленческого процесса, состоящего из стандартных элементов (блоков) и ориентированного на определенную оптимизацию процесса, где целевой функцией является время принятия и реализации решения. Эта модель и получила название цикла или петли OODA (рис. 2) [5].

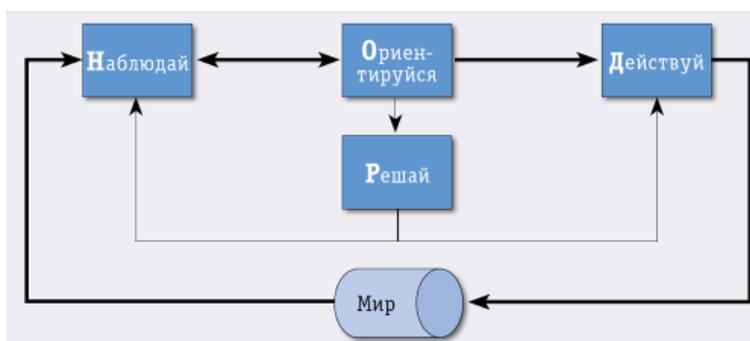


Рис. 2. Простейшее представление цикла OODA

Доменная модель инфокоммуникаций

Доменная модель инфокоммуникаций [6] позволяет рассматривать процессы преимущественно информационные, обеспечивающие взаимодействие и однотипно связывающие три различных области (домена), в которых концентрируются три относительно самостоятельных, хотя и тесно

деятельности субъектов ККД – индивидуально-локальная модель (ИЛМ); – платформенно-ориентированная модель (ПОМ); – сетевая модель (СМ).

Различные модели ментальной деятельности субъектов когнитивного домена характерны для различных прикладных областей и определяются сложной зависимостью от субъектов, объектов и характера деятельности.

Сходства и различия

Несмотря на очевидные различия в описаниях, три перечисленные модели имеют принципиальное сходство по следующим позициям:

- в основе каждой из них лежит замкнутый цикл, в который вовлечены одинаковые по своей природе сущности, такие как: субъект-человек, выступающий как потребитель результатов деятельности сложной системы; инфокоммуникационная система(ы), содержащая представления-модели реальных, чаще всего физических, систем; физические (технические) системы, обеспечивающие формирование целевых результатов деятельности;

- наличие нескольких разнородных областей (доменов), в которых реализуются процессы, различающиеся по своей природе: когнитивные, информационные, и физические (энергетические). Эти относительно самостоятельные, но интенсивно взаимодействующие области включают системы, функционирующие совместно в интересах потребителя;

- для всех моделей основным элементом, позволяющим рассматривать их с единых позиций, является информационный процесс, заключающийся в обмене информационными представлениями сущностей отдельных доменов, который может быть описан через акт элементарного информационного взаимодействия, приводящий к изменению информационных представлений объектов в соответствующих доменах.

Рассматривая в качестве примера [10] прикладную область образования и применяя ДМИ, представляется возможным провести количественный анализ различных форматов образовательной деятельности с позиций «оптимизации» процессов передачи знаний от учителя к ученику непосредственно по трем областям (доменам) и сделать обоснованный выбор (рис. 3).

В качестве различий следует отметить отсутствие в OODA-модели важного элемента, расположенного на границе когнитивного и информационного доменов – «команды». Это еще один «этап», связанный с информационным процессом внутри информационного домена, объединяющим когнитивный и физический домен между которыми находится «программная среда» характерная для современных компьютеризованных систем и не характерная и не рассматриваемая в ранних вариантах OODA модели. Пользуясь терминологией Бойда, доменную модель можно было бы назвать OODCA-моделью (Observation-Oriented-Decision-Command-Action).

Вывод

Наиболее общей и формальной из рассмотренных является Доменная модель, позволяющая выделить всех участников информационного процесса, как непосредственных, так и опосредованных.

Она позволяет определить и «зафиксировать» информационные потоки, определить их количественные характеристики и сформулировать требования к системам, обеспечить функционирование современной образовательной организации.

Будучи формализованной и количественно измеримой, ДМИ позволяет проводить строгий анализ и сравнение конкретных реализаций информационного процесса, что в свою очередь, позволяет не только выбирать наиболее подходящие реализации, но и формулировать задачи оптимизации процессов в сложной инфокоммуникационной системе.

Список используемых источников

1. Сотников А. Д., Арзуманян М. Ю. Мониторинг «информатизации» предприятий в процессе перехода к информационной экономике // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: 2008. №6.
2. Катасонова Г. Р., Сотников А. Д., Стригина Е. А. Использование моделей информационного взаимодействия в обучении Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. IV Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 2-х т. СПб.: СПбГУТ, 2015. С. 1557–1561.
3. Куприянов В. П., Намиот Д. Е., Синягов С. А. Кибер-физические системы как основа цифровой экономики // International Journal of Open Information Technologies, ISSN: 2307-8162 2016. №2. часть. 4. С. 18–25.
4. Кузьмин А., Высоковская Е. Цикл НОРД // Методы менеджмента качества, 2018. №10. С. 47.
5. Черняк Л. Петля Бойда и кибернетика второго порядка // Открытые системы. СУБД 2013. № 7. URL: <https://www.osp.ru/os/2013/07/13037357>.
6. Сотников А. Д. Структурно-функциональная организация услуг телемедицины в прикладных инфокоммуникационных системах, диссертация д. т. н. / СПб, 2007.
7. Сотников А. Д., Инфокоммуникационные системы и их модели для здравоохранения / Информационно-управляющие системы, 2008. №3.
8. TU-T, Recommendation Y.100, Y.101, Y.110:1998 General overview of the Global Information Infrastructure standards development.
9. Сотников А. Д. Принципы анализа прикладной области в инфокоммуникационных системах здравоохранения // Труды учебных заведений связи. 2004. № 171. С. 174.
10. Соломко Ю. С., Сотников А. Д. Использование доменной модели для описания прикладных инфокоммуникационных систем в образовании // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. X Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2021. Том 3. С. 441–447.

УДК 338.2:004
ГРНТИ 06.39.27

БИОМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛИЧНОСТИ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

В. А. Лобова, В. И. Шилков

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

В статье обсуждаются вопросы применения биометрических методов для идентификации личности в условиях цифровой экономики. Названы основные методы биометрической идентификации личности и обозначены основные проблемы и риски применения методов биометрической идентификации. Приведены примеры применения биометрических методов в России и за рубежом и сведения о создании Единой биометрической системы.

биометрические методы, распознавание лиц, Единая биометрическая система

Широкое применение биометрических методов идентификации личности стало возможно благодаря появлению информационных технологий, которые позволили с помощью современных математических методов с большой скоростью обрабатывать значительные объемы информации, необходимой для анализа различных идентификационных признаков.

Биометрические методы могут применяться для: проверки подлинности личности клиентов банков при совершении ими операций по снятию и перечислению денежных средств; аутентификации пользователей мобильных цифровых устройств; осуществления мониторинга загруженности и активности сотрудников во время рабочего дня; контроля за доступом работников на предприятие.

В соответствии со сведениями, приведенными в [1], ожидается, что каждый третий новый автомобиль будет оснащен устройствами для биометрической идентификации, а ежегодный рост рынка биометрических технологий составит 22,9 % вплоть до 2025 года. Согласно сведениям [2], при среднегодовом темпе роста 14 % мировой рынок биометрических систем вырастет до 82,9 млрд USD к 2027 году.

К биометрическим методам распознавания относятся методы распознавания по характеристикам речи, по радужной оболочке глаз, по особенностям походки, по отпечаткам пальцев. В соответствии с [3], биометрические данные хранят физиологические, наследственные, морфологические характеристики человека и несут информацию не только о конкретном человеке, но и о здоровье его биологических родственников. Данные, которые могут быть использованы для достижения различных целей, обычно подразде-

ляют на статические, к которым, в свою очередь, относят радужную оболочку глаз, форму черепа и лица, отпечатки пальцев, форму кисти и рисунок вен кисти и динамические, в том числе скорость и ритм набора текста и особенности почерка, жестов, голоса, мимики, улыбки и походки.

Согласно сведениям, приведенным в [4], более 50 % объема рынка биометрических технологий, используемых для защиты информации, приходится на методы идентификации отпечатков пальцев. На биометрическую идентификацию голоса и лица приходится по 20 %, и около 10 % на идентификацию с помощью методов исследования ДНК, рисунка вен, геометрии ладони, радужной оболочки глаза. В соответствии с [5], в настоящее время владельцами смартфонов, оснащенных технологией считывания биометрических данных являются 1 млрд человек.

К актуальным и перспективным задачам идентификации относится задача идентификации личности с помощью автоматического распознавания микровыражений лица [6]. К перспективным инструментальным средствам, с помощью которых могут быть реализованы методы биометрической бесконтактной идентификации, следует отнести компьютерное зрение, облачные технологии, искусственный интеллект и машинное обучение, нейронные сети [7].

В соответствии с [8], в Японии в 2020 году внедрили систему оплаты товаров и услуг, благодаря которой иностранные гости сразу же после прибытия в страну в аэропорту могут привязать отпечатки своих пальцев к банковским картам. Система позволяет совершать покупки в магазинах, производить оплату в гостиницах и ресторанах с помощью идентификации личности по отпечаткам пальцев.

Способы биометрической идентификации также используются правоохранительными органами, которые фиксируют и применяют для поиска характерные черты внешности и другие биометрические признаки правонарушителей. Например, в 2018 году в России на Чемпионате Мира по футболу около ста нарушителей, внесенных в базы уголовного розыска, были задержаны с помощью технологии распознавания лиц [9].

В соответствии со сведениями, приведенными в [10], Ассоциацией американских рентгенологов разработаны трехмерные модели внутренних слоев отпечатков пальцев, обеспечивающие надежную биометрическую идентификацию. Для осуществления финансовых операций в одном из зарубежных банков уже применяется специальный браслет, позволяющий реализовать методы бесконтактной идентификации личности с помощью анализа сердечного ритма пользователя, а в китайской платежной системе Alipay функция идентификации на основе технологии распознавания лиц уже с 2016 года реализована в мобильной версии [8].

В рамках программы «Цифровая экономика РФ» создана Единая биометрическая система (ЕБС), в которой в виде шаблонов хранятся биометрические характеристики клиентов и, которая предоставляет банкам возможность совершать операции со счетами, вкладами и кредитами без личного присутствия физического лица. В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.12.2022 № 2326, функции оператора единой информационной системы, обеспечивающей сбор, хранение, обработку, передачу и проверку биометрических персональных данных возложены на акционерное общество «Центр Биометрических Технологий».

Один из первых банков в России, Россельхозбанк, на базе универсальной мультимодальной и мультиканальной биометрической платформы, соответствующей требованиям Единой биометрической системы (ЕБС) по информационной безопасности и позволяющей применять биометрические технологии во всех банковских процессах, начал обслуживание граждан с использованием механизма удаленной идентификации, что позволило решить, в числе прочих, задачи по безопасному и качественному банковскому обслуживанию, в том числе и на сельских территориях.

Для авторизации в Единой биометрической системе клиент должен на сайте Госуслуг подтвердить согласие на предоставление данных для через видеокамеру и микрофон, придумать логин и пароль для входа в онлайн банк, заполнить анкету клиента и разборчиво прочитать определенную последовательность цифр.

К преимуществам применения систем на основе биометрических методов для идентификации личности клиента и защиты данных пользователя обычно относят высокие уровни безопасности и надежности, по сравнению с теми, которые могут быть достигнуты при использовании традиционных методов защиты с помощью логина, пароля и даже двухфакторной аутентификации и, которые позволяют проходить верификацию без использования физических документов, подтверждающих личность и без помощи третьих лиц, к которым могут быть отнесены, например, даже сотрудники банка [11].

В [12] отмечено, что к достоинствам высокотехнологичных информационных инструментальных средств, соответствующих современным требованиям и, к которым может быть отнесена ЕБС, можно отнести: скорость и эффективность выполняемых операций, при одновременном снижении издержек на обслуживание клиентов в процессе предоставления финансовых услуг; возможность доступа всех банков, подключенных в ЕБС к биометрическим образцам клиентов; уникальность и неповторимость обработки совокупности двух типов биометрических идентификационных признаков, обеспечивающих необходимый уровень безопасности, доступности и защищенности банковских операций и физического лица от рисков мошенничества, в том числе и при дистанционном использовании ресурсов гражданами, проживающими в отдаленных регионах.

Так, например, для подключения к биометрической системе в настройках мобильного приложения Сбербанка необходимо выбрать опцию «Распознавание по лицу и голосу».

Некоторый уровень недоверия и беспокойства клиентов банков относительно безопасности своих средств, защищаемых с помощью методов биометрической идентификации, возникает в связи с тем, что, несмотря на более высокую надежность, по сравнению с защитой с помощью паролей, токенов и номеров телефона, системам биометрической идентификации все же присущи определенные уязвимости, связанные с возможностями фальсификации и подмены электронных отпечатков пальцев, голоса, лица и сетчатки глаза. Также нельзя полностью исключить риски хищения биометрических данных в результате неаккуратных или неквалифицированных действий сотрудников банка на стадии их получения и при занесении банком этих данных в информационную базу.

В частности, существуют риски взлома и обхода биометрических идентификаторов при помощи синтезатора речи и подмены видеоряда на камере смартфона. Авторы работы [13] приводят примеры неправомерного использования биометрических персональных данных, обсуждают возможные способы защиты и пути решения проблем, связанных с использованием этих данных в условиях цифровой экономики.

Так, например, в соответствии с [14], относительно слабое распространение биометрических платежей в Южной Корее объясняется не только необходимостью установки в торговых точках дополнительного биометрического оборудования, но и недоверием покупателей, отдающих предпочтение традиционным способам оплаты, в связи с их опасениями относительно рисков кражи биометрической информации.

Определенные риски связанные, например, с отказом в доступе законному владельцу к хранящимся в банке средствам, может возникнуть в связи с изменением внешности или других биометрических параметров и возникновением несоответствия между этими параметрами и биометрической моделью владельца этих средств, хранящейся в информационной базе.

Для усиления систем защиты с помощью биометрических данных, в ЕБС для идентификации пользователей используются изображение лица и характеристики голоса. Однако, в настоящее время, в связи с наличием ряда объективных и субъективных причин, многие банки, даже уже успешно применяющие методы биометрической идентификации пользователя, не подключены к Единой биометрической системе.

По мнению представителей ряда банков, для создания условий для массового применения ЕБС в сфере банковских и финансово-кредитных операций необходимо провести ряд рекламных мероприятий по широкому продвижению биометрических методов идентификации в других видах деятельности, связанных с решением экономических задач.

Список используемых источников:

1. Романец И. И., Тришкин Е. А. Внедрение биометрических технологий как драйвер развития цифровой экономики // *Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования*. 2021. № 7 (57). С. 79–84.
2. Бронникова Н. И. Правовые основы работы с биометрическими данными // В сборнике: *Современные тренды управления и цифровая экономика: от регионального развития к глобальному экономическому росту*. Сборник статей V Международной научно-практической конференции. Институт цифровой экономики и права. Екатеринбург, 2023. С. 250–255.
3. Гаврильченко Ю. П. Применение биометрических технологий при идентификации и аутентификации субъекта финансовых правоотношений. *Бизнес, менеджмент и право*. 2021. № 2 (50). С. 20–27.
4. Мирошниченко М. А. Биометрические технологии как драйвер развития цифровой экономики // В сборнике: *Общество и экономика знаний, управление капиталами: цифровая экономика знаний*. Материалы XII Международная научно-практическая конференция. Краснодар, 2022. С. 531–541.
5. Пипия Л. К., Дорогокупец В. С. Цифровая идентификация: возможности и риски. *Наука за рубежом*. 2020. № 86. С. 1–62.
6. Мельник О. В., Саблина В. А., Черненко А. Д. Распознавание микровыражений лица с использованием классификаторов на основе методов машинного обучения. *Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе*. 2023. № 1 (45). С. 125–135.
7. Порошков К. Н. Место нейросетей в системах распознавания лиц. *Наука и образование сегодня*. 2023. № 2 (76). С. 7–10.
8. Суханова О. Н., Волкова Г. А. Биометрические технологии в финансовом секторе. // В сборнике статей VIII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию Пензенского государственного аграрного университета. 2021. С. 136–139.
9. Как работает распознавание лиц и можно ли обмануть эту систему – Текст: электронный // *trends.rbc.ru*: URL: <https://clck.ru/36TTcm>(дата обращения: 11.02.2024)
10. Бородина Е. А. Практика использования биометрии и ее законность // Сборник трудов по материалам Международного конкурса научно-исследовательских работ. 2020. С. 252–260.
11. Костин Д. С., Рычков В. А., Давыденко В. Биометрическая идентификация в цифровой экономике в контексте национальной безопасности // Сборник материалов Международного научно-практического форума. 2022. С. 56–62.
12. Жильцова Ю. В., Саванина И. Р. Перспективы и проблемы развития единой биометрической системы в сфере осуществления деятельности кредитными организациями России. // В журнале: *Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях*. 2020. №10 (490). С. 40–48.
13. Кирильчик Е. В., Белованс Е. В. Проблемы обеспечения защиты биометрических персональных данных в условиях цифровой экономики. *ГлаголЪ правосудия*. 2022. № 3 (29). С. 16–21.
14. Емец М. И. Перспективы биометрической идентификации в контексте цифровой экономики Российской федерации. *Креативная экономика*. 2019. Т. 13. № 5. С. 927–936.

УДК 334.7
ГРНТИ 06.39.41

РАЗВИТИЕ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ «ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В ИНФОКОММУНИКАЦИЯХ»

В. В. Макаров

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

На кафедре экономики и менеджмента инфокоммуникаций Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича под руководством заведующего кафедрой, доктора экономических наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Владимира Васильевича Макарова функционирует научно-образовательная школа «Экономика и управление в инфокоммуникациях», в рамках которой разработаны теоретические основы эффективного функционирования предприятий связи в условиях рыночной экономики. Профессор В. В. Макаров является основателем этой научно-образовательной школы, которая функционирует уже второе десятилетие.

предприятия связи, рыночная экономика, научно-образовательная школа, экономическая эффективность, диссертация, инновации, научные статьи, эффективное управление

Основой функционирования научно-образовательной школы (НОШ) является научно-исследовательская работа. В рамках НОШ осуществляется постоянно действующий проект – инициативная научно-исследовательская работа по проблемам инновационного развития и управления качеством в инфокоммуникациях. Частью этого проекта является выполнение хозяйственных НИР, здесь можно выделить:

– проведение исследования в области экономической эффективности выполнения работ по импортозамещению продукции, применяемой при выполнении государственного оборонного заказа», по заказу ОАО «Авангард» (2021 г.);

– принципы коллективного использования радиочастотного спектра применительно систем подвижной связи общего пользования», по заказу ООО «Спектрум Менеджмент» (2018 г.).

Результаты проведенных НИР используются в производственной деятельности предприятий и организаций и при формировании планов инновационного развития.

Материалы научной деятельности НОШ используются в учебной работе в СПбГУТ: при чтении лекций, разработке учебно-методических пособий и постановке новых курсов, написании ВКР, а также служат основой

для проведения диссертационных исследований. Фундаментальные исследования преподавателей, аспирантов и студентов Школы изложены в научных трудах. Только за последние 5 лет по направлениям НОШ преподавателями, докторантами и аспирантами кафедры опубликовано более 20 монографий, учебников и учебных пособий), около 250 статей в научных изданиях (из них более 40 в 2023-24 гг.). Основополагающая монография профессора В. В. Макарова «Телекоммуникации России: состояние, тенденции и пути развития» является базовой книгой ученых и специалистов, работающих в телекоммуникациях, а более поздняя монография под редакцией В. В. Макарова «Управление внедрением инноваций на рынке программного продукта». расширяет сферу профессиональных интересов и для специалистов ИТ.

Научные статьи последнего времени посвящены исследованиям в области цифровой экономики; цифровой трансформации; инновационных экосистем; стандартизации и управления качеством в сфере инфокоммуникаций; оценки влияния цифровизации на системы менеджмента предприятий (напр. [1–4]).

В рамках Школы к научным исследованиям привлекаются не только преподаватели и аспиранты, но и студенты. Только в 2022-23 гг. участниками НОШ совместно со студентами были опубликованы десятки статей в научных журналах и материалах международных научных конференций (ВАК, РИНЦ, в т. ч. АПИНО, Студенческая Весна и др. (напр., [5, 6]).

Студенты, руководимые преподавателями кафедры, регулярно участвуют в конкурсах различного уровня, завоевывая призовые места. Здесь в первую очередь следует отметить старшего преподавателя Н. Н. Васильеву, доцента И. Н. Федоренко, доц. Е. В. Павлову, старших преподавателей О. В. Волчик, Д. В. Ильину и других.

Магистерская диссертация студента Н. К. Устрикова (н. р. проф. В. В. Макаров) на тему: «Конвергенция информационных технологий в условиях цифровой экономики» прошла отбор для участия в конкурсе на соискание премий Правительства Санкт-Петербурга за выполнение дипломных проектов по заданию исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга в 2019/2020 уч. г.

Магистрант Артем Тишкин в декабре 2023 года успешно защитил выпускную квалификационную работу на тему: «Оптимизация бизнес-процесса инфокоммуникационной системы нефтегазовой компании». В настоящее время А. Тишкин определяется с темой для написания кандидатской диссертации. За время учебы его научные статьи и выступления неоднократно отмечались дипломами и сертификатами.

В 2022 году преподаватели Школы под руководством профессора В. В. Макарова стали победителями Грантового конкурса Фонда Потанина 2022-2023 гг. для преподавателей магистратуры в номинации Новая магистерская

программа. Разработанный учебный курс «Цифровые технологии в управлении инновационными экосистемами» предполагает изучение внедрения цифровых технологий в управление многоуровневыми инновационными экосистемами, которые включают в себя технологические, научные и бизнес-подсистемы.

Развитие научно-образовательной школы предполагает постоянное выполнение диссертационных исследований. Под научным руководством профессора В. В. Макарова в рамках Школы подготовлено более 40 кандидатов и 3 доктора наук. Все диссертационные работы, как правило, посвящены проблемам отрасли связи и информационных технологий.

В 2022 г. защищена диссертация по специальности: 08.00.05 Экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями) аспирантом Д. О. Стародубовым на соискание ученой степени кандидата экономических наук на тему: «Механизм инновационной кооперации в высокотехнологичных экосистемах».

В 2019 г. – диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности: 08.00.05 Экономика и управление народным хозяйством (связь и информатизация) В. В. Ноздриным на тему: «Развитие системы управления использованием радиочастотного спектра в условиях цифровой экономики».

В настоящее время трое преподавателей кафедры работают на диссертациями на соискание ученой степени доктора экономических наук.

Тематика исследований доц. С. Ю. Верединского связана с теорией и методологией управления индуктивными информационными потоками интегрированных структур. Предлагаемая С. Ю. Верединским концепция позволяет осуществлять декомпозицию управленческих бизнес-процессов на те, которые могут осуществляться как с участием, так и без участия лица, принимающего решения, за счет передачи всех прочих процессов профильным специалистам.

Доцент В. Е. Наружный занимается проблемами реализации стратегии импортозамещения электроники в оборонно-промышленном комплексе страны. Необходимость осуществления процедуры закупки отечественной электронной компонентной базы для государственных и муниципальных нужд на протяжении последних десяти лет очень остро стояла перед государственными заказчиками и была вызвана многими факторами. Среди них можно отметить реализованную Правительством РФ программу перевооружения армии, активную экспортную политику по поставке образцов военной техники дружественным странам, необходимость поддержания собственной обороноспособности, выполнение задач в космосе, а также поддержку выполнения специальных задач на территории Сирийской Арабской Республики и специальной военной операции по защите Донецкой и Луганской народных республик.

Учитывая активную государственную поддержку развития электронной компонентной базы в России, выраженную в том числе пониженными размерами социальных отчислений, особыми условиями кредитования и ценообразования, различными инвестиционными проектами и т. д., можно сделать вывод о том, что развитие военной промышленности станет основным драйвером развития и для продукции общехозяйственного применения, обеспечивая конкурентоспособные преимущества для российских производителей. В таких условиях обеспечивается переход оборонной промышленности на новый уровень, что в свою очередь создает необходимые условия для удовлетворения возросшего спроса на продукцию общехозяйственного применения.

Доцент Н. В. Кваша работает над проектами устойчивого развития экономических систем на основе цифровизации и экологизации. В сферу ее научных интересов также включены проблемы экономики инноваций. В частности, ведет исследования в области методологии экономической оценки инновационных проектов, реализуемых в цифровой экономике. Данный вид проектов, как правило, характеризуется неопределенностью особого типа, возникающей в результате воздействия различных слабо структурируемых факторов. Указанная неопределенность не является измеримой и относится к категории оценочной. В данной ситуации применение традиционных вероятностных методов может быть затруднено. Разработки Н. В. Кваши направлены на формирование подходов к обоснованию методического аппарата анализа экономической эффективности широкого спектра инновационных проектов, реализуемых в условиях открытой модели цифровой экономики.

Большинство выпускников НОШ после успешной защиты диссертаций работает в сфере телекоммуникаций и информационных технологий, занимая руководящие должности различных уровней. Многие из них сотрудничали и продолжают сотрудничать с кафедрой экономики и менеджмента инфокоммуникаций (ЭМИ): читают лекции, являются председателями ГАК, руководителями и рецензентами дипломных работ, совместно со штатными преподавателями выступают на научных конференциях, в том числе международных, публикуют учебники, монографии, научные статьи. Предприятия, где они работают, часто являются базами производственной практики для наших студентов СПбГУТ.

В настоящее время трое выпускников Школы являются штатными преподавателями кафедры ЭМИ – к. т. н., доц. И. Б. Щербаков, старшие преподаватели М. А. Радюк, Т. Н. Старкова, а доцент, к. э. н. М. Г. Слуцкий – преподавателем совместителем, который, в качестве руководителя производства делится опытом практической деятельности предприятий отрасли ИКТ со студентами.

Продолжается активное омоложение кадрового состава кафедры с последующим привлечением для работы в НОШ. За последние годы на кафедру пришли и успешно адаптировались в коллективе:

– к. э. н. Надежда Владимировна Кваша, представленная кафедрой, и уже получившая ученое звание доцента;

– к. э. н. Александр Вячеславович Исаков;

– к. э. н. Елена Васильевна Павлова;

– к. э. н. Вячеслав Евгеньевич Наружный.

Трое последних уже работают на доцентских должностях и вскоре также будут представлены к ученым званиям.

Недавно принятые на кафедру старшие преподаватели М. Ю. Федорова и О. В. Волчик успешно работают над кандидатскими диссертациями.

С приходом на кафедру М. Ю. Федорова активно включилась в работу НОШ. Ее исследования сместились к влиянию инфокоммуникаций на развитие удаленной и альтернативной занятости населения. Повышенное внимание на сегодняшний день уделено особенностям развития предпринимательства в сельской местности и развитию сферы услуг, возможностям активации этих процессов с применением инфокоммуникаций. Данные исследования также актуальны в рамках читаемого М. Ю. Федоровой курса в СПбГУТ «Организация и управление предприятиями».

Более комплексно результаты научных интересов находят свое выражение в работе над диссертацией на тему «Развитие сферы услуг в сельской местности на основе использования инфокоммуникаций».

Старший преподаватель О. В. Волчик также продолжает развивать научные идеи, заложенные в основу НОШ кафедры ЭМИ. Она проводит научные исследования в области оценки влияния цифровизации на системы менеджмента предприятий, изучает проблемы современного развития технического регулирования, стандартизации и управления качеством в сфере инфокоммуникаций. Наиболее перспективными направлениями являются закрывающие технологии в инфокоммуникациях и вопросы создания смарт-стандартов. Тема диссертации О. В. Волчик – «Совершенствование системы сквозного интегрированного менеджмента бизнес-процессов предприятия на основе смарт-стандартов».

Старший преподаватель Д. В. Ильина эффективно совмещает педагогическо-воспитательный процесс с научными интересами к исследованиям по следующим основным направлениям: инвестиционная привлекательность и устойчивое развитие коммерческих предприятий и регионов; повышение эффективности управления предприятием с помощью различных методов менеджмента, в том числе за счет внедрения инноваций и оптимизации бизнес-процессов.

Старший преподаватель М. А. Радюк занимается изысканиями в области менеджмента, в частности, менеджмента в сфере инфокоммуникаций.

Прежде всего, интерес для него представляет изучение различных аспектов менеджмента и его функций. Эти исследования успешно вписываются в тематику НОШ.

На кафедре успешно функционирует аспирантура. В этом году 4 человека поступили для обучения в аспирантуре. Под научным руководством профессора В. В. Макарова как уже отмечалось выше, в рамках Школы подготовлено более 40 кандидатов наук. В настоящее время вновь принятые аспиранты также работают над диссертациями, занимаясь исследованиями в инфокоммуникациях. В частности, тема диссертации аспиранта Романа Мошникова – Организационно-экономические механизмы поиска и внедрения внеконкурентных стратегий в телекоммуникационных компаниях. Аспирант Андрей Сергиенко занимается разработкой и внедрением инновационных комплексных продуктов в области ИКТ.

Результаты работы НОШ неоднократно докладывались на различных международных конгрессах, форумах и конференциях (Болгария, ЮАР, Франция, Мексика, Москва, Санкт-Петербург). В рамках НОШ кафедра ЭМИ активно сотрудничает с другими вузами страны: СПбГЭУ, СПбГЭТУ «ЛЭТИ», НИУ ИТМО, СПбПУ Петра Великого, МТУСИ, РЭУ имени Г. В. Плеханова, ГИЭФПТ и других. Профессор В. В. Макаров регулярно оппонирует диссертации, является председателем ГЭК в ряде вузов по специальностям бизнес-информатика, менеджмент, управление качеством и др., рецензирует учебники и монографии.

Список используемых источников

1. Макаров В. В., Волчик О. В. К вопросу о проблемах развития информационной структуры смарт-стандартов // Проблемы современной экономики. 2023. № 2 (86). С. 245–248.
2. Верединский С. Ю., Макаров В. В., Слуцкий М. Г. Цифровые платформы для разработки и реализации инновационных проектов вуза // Журнал правовых и экономических исследований. 2021. № 1. С. 105–110.
3. Макаров В. В., Сеница С. А., Стародубов Д. О. Инновационные экосистемы как перспективный механизм кооперации и формирования радикальных инноваций высокотехнологического сектора // Проблемы современной экономики. 2023. № 3 (87). С. 56–58.
4. Федорова М. Ю., Макаров В. В. Исследование потребления услуг сельским населением с применением инфокоммуникаций // Экономика и управление: проблемы, решения. 2023. Т. 3. № 8 (139). С. 96–103.
5. Асеев А. А., Макаров В. В., Наружный В. Е. Проблемы и практика использования электронной цифровой подписи // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. № 1–1 (71). С. 20–23.
6. Александров М. А., Макаров В. В., Слуцкий М. Г. Инновационные услуги телекоммуникационного предприятия, обусловленные процессами цифровой трансформации // Журнал правовых и экономических исследований. 2021. № 2. С. 139–144.

УДК 334.7
ГРНТИ 06.39.41

ИЗМЕНЕНИЕ ПРОФИЛЯ ИТ СПЕЦИАЛИСТА В ПОСЛЕДНЕЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ

В. В. Макаров, А. А. Мельников

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Быстро меняющийся характер ИТ и телекоммуникационной отрасли подразумевает, что компетенции, которые были актуальными несколько лет назад, могут стать устаревшими. Изучение текущих трендов позволяет менеджерам оставаться в курсе последних изменений и обеспечивать своих сотрудников актуальными знаниями. Знание трендов в области компетенций позволяет принимать проактивные меры по управлению персоналом. Это включает в себя выявление потребностей в обучении и развитии, направленных на соответствие современным требованиям отрасли. С другой стороны, Специалисты в ИТ отрасли стремятся работать в компаниях, которые понимают и ценят современные технологические тенденции. Изучение и применение актуальных компетенций помогает компаниям привлекать и удерживать высококвалифицированных сотрудников. Цель статьи - провести анализ тенденций изменения профилей специалистов в ИТ организациях.

телекоммуникационная отрасль, компетенции, управление персоналом, специалисты ИТ, высококвалифицированные сотрудники, тенденции изменения, профиль специалиста

За последние два десятилетия ИТ-отрасль претерпела значительные изменения, ведущие к появлению новых специальностей и изменению требований к профессионалам [1]. Каковы были базовые специальности инженеров, который был востребован организации в этом секторе, вот некоторые популярные позиции, которые занимали большую часть этого сегмента рынка труда:

1. Системные администраторы, которые занимались установкой, настройкой и обслуживанием серверов и локальных сетей.

2. Программисты на языках C++ и Java, так как эти языки были популярными для разработки корпоративных приложений и программного обеспечения [2].

3. Сетевые инженеры, занимались проектированием и обслуживанием сетей, в том числе локальных и глобальных;

4. Аналитики баз данных, основной задачей которых были создание и поддержка баз данных, в основном с использованием SQL;

5. Web-разработчики создавали статические и динамические веб-сайты, преимущественно с использованием HTML, CSS и JavaScript.

Однако, отрасль за последнее десятилетие переживала бурное развитие, расширение, а в повседневную жизнь каждого человека все более глубоко интегрировались результаты деятельности ИТ-отрасли. В 2020-х гг.

конкуренция за соискателей в ИТ на российском рынке труда является значительной, и это обусловлено несколькими факторами: рост отрасли, нехватка квалифицированных специалистов, конкуренция между компаниями, возможность легкой релокации, уровень заработной платы. В течение прошлого десятилетия повышенный уровень конкуренции (более 10 человек на место) аналитики платформы hh.ru отмечали лишь в 4 сферах: среди маркетологов на каждую вакансию приходится 10,5 резюме, на ставки топ-менеджеров – по 17,5 резюме. В среднем по 20,6 резюме насчитывается на вакансию в сфере культуры и искусства и 13,5 – в страховании. В ИТ уровень показателя конкуренции до 2022 года, указывал на низкую обеспеченность кадрами. Это можно наблюдать на графике (рис.1).

**Динамика уровня конкуренции за рабочие места в ИТ-сфере
2021–2023 год**

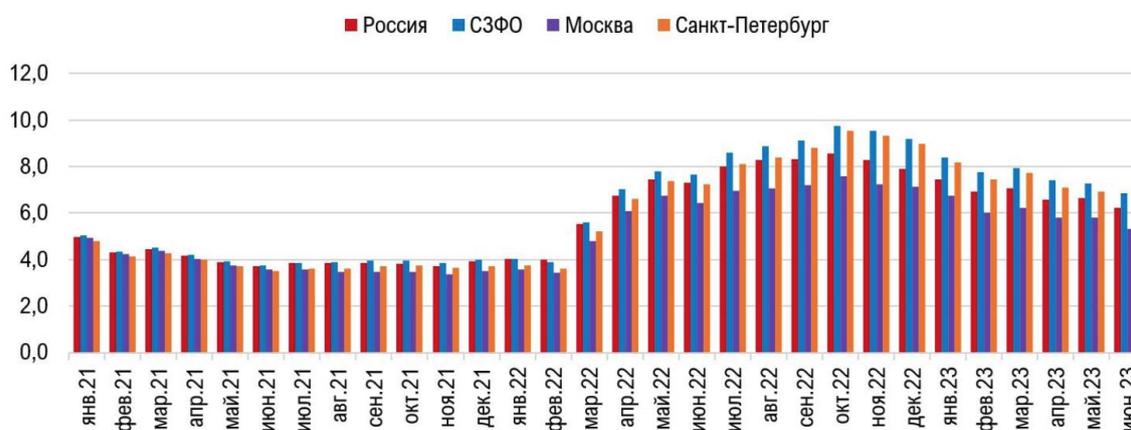


Рис. 1. Динамика конкуренции (вакансий на раб. место)

Понимая, что рынок стал требовать все больше и больше специалистов в отрасли, стоит отметить другой важный аспект трансформации позиций, которые находятся в процессе найма. Если снова обратиться к популярному в Российской Федерации ресурсу по поиску работы hh.ru, то современный список наиболее высоковостребованных позиций отличается:

1. DevOps-инженеры, которые обеспечивают совместную работу разработчиков и операционных специалистов, автоматизируют процессы CI/CD, управляют контейнерами.

2. Data Scientists и Data Engineers, работающие с данными;

3. Специалисты по кибербезопасности защищают информацию и системы от киберугроз, разрабатывают стратегии безопасности.

4. Cloud-архитекторы и Cloud Engineers, которые работают с облачными технологиями, такими как AWS, Azure, Google Cloud.

5. Full-stack разработчики.

6. Инженеры по автоматизации тестирования, которые занимаются автоматизацией тестирования программного обеспечения для обеспечения качества.

7. SRE (Site Reliability Engineers), занятые обеспечением высокой надежности и доступности сервисов.

8. Специалисты по искусственному интеллекту и машинному обучению. Они разрабатывают и внедряют системы, использующие технологии искусственного интеллекта и машинного обучения.

Очевидно, что произошло расширение самой отрасли, но и очевидна тенденция к узкой специализации компетенций. Системные администраторы в 2000-2010 гг. с большими допущениями выполняли в той или иной мере функционал DevOps инженеров, SRE, специалистов по кибербезопасности, в какой то мере – инженеров по работе с облачными технологиями. Каждый домен работы бывшего “системного администратора” теперь расширен своим технологическим стеком, метриками, “золотыми” стандартами и подходами. Развивая тему трансформации профиля компетенций системного администратора из прошлого десятилетия, становится понятным, что переход от роли системного администратора к DevOps или SRE (Site Reliability Engineer) требует расширения навыков и приобретения новых компетенций. DevOps, или SRE – это специалисты, которые объединяет аспекты разработки, администрирования и (или) обслуживания, сосредотачиваясь на обеспечении высокой доступности, надежности и производительности систем [3]. Давайте обратимся к графику на рис. 2. Несмотря на провал в 2022 году, когда часть ИТ компаний покинула рынок труда РФ, тренд на увеличение вакансий восстанавливается уже в 2023 году.



Рис. 2. Динамика роста вакансий и резюме для DevOps

Эта картина открывает несколько вероятных сценариев для менеджера, два наиболее популярных:

В первом сценарии – бизнес, рынок, клиенты, начинают предъявлять требования применения подходов и практик DevOps, но в организации таких специалистов нет, что может вызывать потребность: а) сокращение нерелевантного персонала, и(или) б) найм специалиста. Это прямым образом

затрагивает операционные расходы компании на процесс оптимизации персонала и найм дополнительного человека, высокая конкурентность на рынке резко увеличивает процесс найма, ставит под риск выполнение проектов.

В втором сценарии сотрудник организации, высококвалифицированный инженер, способный “трансформироваться”, без труда сможет понять ситуацию на рынке труда, приобрести необходимые компетенции и навыки, и покидает компанию, вызывая необходимость найма, и ставя под угрозу часть операционной работы, в объеме зоны ответственности сотрудника. Уход высококвалифицированного сотрудника дополнительно имеет психологическое воздействие на коллег и команду, в которой этот сотрудник работал.

Аналогично, проводя обзор актуальности языков программирования, один из крупнейших аутсорс-провайдеров разработки ЕРАМ, основываясь на статистике от GitHub, публикует следующий график. (рис. 3). Очевидно, что JS, Python, Java, C++ уверено продолжают занимать свои ниши, но некоторые из языков резко теряют свою популярность. Также очевидно, что одна из причин, почему это происходит, помимо эволюции – изменяющиеся требования бизнеса, которые однозначно должны интересовать менеджмент в современных компаниях.

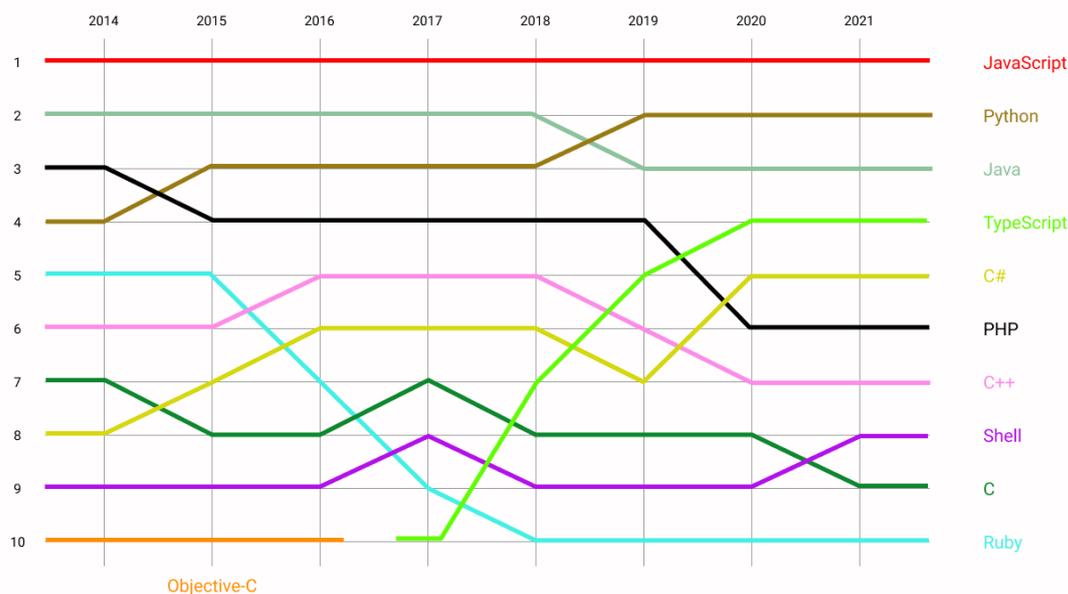


Рис. 3. Динамика contributions на ресурсе GitHub, предоставлена GitHub

Последняя подотрасль в ИТ, которую важно осветить – сетевая инженерия и динамика в этой области. Роль сетевых инженеров претерпела изменения, вызванные технологическими тенденциями и эволюцией требований к сетевой инфраструктуре. Среди них:

1. Внедрение концепции программно-определяемых сетей (SDN) изменило подход к управлению и настройке сетей. Развитие облачных технологий.
2. Виртуализация сетевых функций (NFV).

3. Интернет вещей (IoT)
4. Рост угроз кибербезопасности.
5. Внедрение микросервисной архитектуры и контейнеров (например, в Kubernetes) требует новых навыков в управлении сетями и обеспечении связности для распределенных приложений.

В рамках этой короткой статьи проведен очень поверхностный обзор для ограниченного набора сфер деятельности инженерного состава. Однако очевиден вывод, что в современной ИТ или телекоммуникационной компании, несомненно, имеет место быть большой технологический провал, если ведущие системные администраторы, разработчики, сетевые инженеры и их руководители используют устаревающие или обманчиво “традиционные” подходы и упускают возможности, которые становятся доступными при использовании современных технологий.

Эти модели ситуаций показывают важность контроля и систематической работы по управлению компетенциями и актуальностью технологического стека, который принят в организации. Непонимание текущего состояния рынка и отрасли также со временем приведет к технологическому отставанию отдела, департамента или всей организации под управлением менеджмента, упускающего из виду изменение профиля компетенций в отрасли. «Компания с высокой концентрацией таланта – это место, где хотят работать все. Звезды любят, когда их окружают другие звезды» – сказано в одной из последних книг от Netflix, указывающей, что это также оказывает сильное влияние на мотивацию и климат команд в организации [4]. Менеджеру важно расширять и поддерживать на высоком уровне экспертизу в потребностях рынка и текущем технологическом ответе на эти потребности, уделять достаточное время тому, чтобы обеспечивать развитие и приобретение новых компетенций в рамках своей команды, департамента и организации используя различные инструменты управления талантами, такие как компетенционные матрицы, методология менеджмента знаний, развитие сотрудников через OKR, построение IDP-PDP и т. д.

Список используемых источников

1. Блатова Т. А., Макаров В. В. Персонализированная модель образования на базе технологии цифровых двойников. В сборнике: Национальная концепция качества: государственная и общественная защита прав потребителей. Сборник тезисов докладов международной научно-практической конференции. Под редакцией Е. А. Горбашко. 2019. С. 9–13.
2. Most Popular Programming Languages on GitHub, EPAM, Декабрь 2023г., URL: <https://solutionshub.epam.com/blog/post/programming-language-popularity-on-github> (дата обращения 16.01.2024).
3. Состояние DevOps в России: рынок труда DevOps и ключевые выводы исследования, 2023 г., hh.ru, Состояние DevOps в России 2023, Август 2023г. hh.ru : URL: <https://vc.ru/headhunter/790214-sostoyanie-devops-v-rossii-2023-rynok-truda-devops-i-klyuchevye-vyvody-issledovaniya> (дата обращения 16.01.2024).
4. Rule of no rules. Netflix. Никаких правил. Уникальная культура Netflix Эрин Мейер, Рид Хастингс, Лабиринт, 2020 г.

УДК 654.01
ГРНТИ 49.01.75

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ

В. В. Макаров, Т. Н. Старкова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Использование искусственного интеллекта в образовании будет рассмотрено применительно к научно-исследовательской деятельности. В настоящее время информационный «бум» отражается не только на востребованности тех или иных навыков на рынке труда, но и на интересе, проявляемом к результатам научно-исследовательской деятельности образовательных учреждений. Время обновления базы патентов, изобретений и научных статей стремительно сокращается. При этом освоение научных материалов требует от человека существенных затрат: времени, энергии, эмоциональных и денежных. Искусственный интеллект, используемый в образовательной среде, призван сократить все виды этих затрат.

искусственный интеллект, технологии искусственного интеллекта, научно-исследовательская деятельность

Научно-исследовательская деятельность – деятельность, направленная на получение и применение новых знаний, в том числе: фундаментальные научные исследования, прикладные научные исследования и поисковые научные исследования [1]. Будучи наиболее существенным и сложным видом деятельности человека, научно-исследовательская деятельность осуществляется в различных форматах, поэтому применение технологий искусственного интеллекта имеет огромные перспективы для ее развития. Образовательные организации, такие как университеты, являются одними из основных субъектов научно-исследовательской деятельности. Однако образование, как единый и целенаправленный процесс воспитания и обучения человека [2], определяет четкие основные задачи применения технологий искусственного интеллекта в научно-исследовательской деятельности – прежде всего, это научно-исследовательская деятельность, направленная на получение новых знаний в образовании и научная подготовка обучающихся. В связи с этим критически значимым является обеспечение единых подходов к определению вариантов использования технологий искусственного интеллекта в научно-исследовательской деятельности в образовании. Понятие искусственный интеллект – способность технической системы имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении

конкретных практически значимых задач обработки данных результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека [1].

Насколько полученные навыки применения ИИ будут интересны выпускникам вуза, отвечают многочисленные исследования и опросы. Согласно результатам одного из опросов, 50 % респондентов отметили, что используемые в компаниях ИТ-решения на базе ИИ внедрялись самостоятельно силами внутренних ИТ-подразделений. Вторая половина участников опроса привлекла внешних подрядчиков для создания специализированного ИТ-решения. Это связано с тем, что готовые решения не всегда отвечают бизнес-потребностям компаний с учетом специфики деятельности. Таким образом, на текущий момент ИИ в большей степени используется для повышения операционной эффективности бизнес-процессов, в меньшей мере – для решения задач аналитического характера.

В настоящее время в условиях необходимости замещения импорта товарами, произведенными внутри страны, становятся востребованными решения в сфере программирования. В 2023 году Роспатент зарегистрировал 31,9 тыс. программ для ЭВМ – это практически на четверть (+23,3 %) больше по сравнению с предыдущим годом. А количество регистраций прав на базы данных увеличилось на 38,8 %, достигнув 5,2 тыс. Отмечается, что в 2022 году число регистраций также росло по отношению к 2021-му, но не так заметно: с 22,1 тыс. до 25,9 тыс. в сегменте ПО и с 3,3 тыс. до 3,7 тыс. в области баз данных. Эти цифры свидетельствуют о том, что необходимость развития таких навыков как изучение потребностей в программном обеспечении и проектирование новых подходов в программировании становятся современным трендом.

Внедрение систем искусственного интеллекта в различных отраслях экономики требует соответствующей подготовки на уровне вуза. В этом случае значительную роль играет не только способность студента выступить как пользователь ИИ, но и как специалист по тестированию данного продукта. Скорее всего, проведение тестирования продуктов, создаваемых ИИ, и есть начальный уровень подготовки студента к научной деятельности в настоящее время. Качество систем искусственного интеллекта пока не может считаться совершенным, поэтому проявить амбиции и доказать, что ты «умнее» программы со стороны студента может быть воспринято как интересное и вполне нужное задание. Понятие «ценности», полезности продукции и услуг, оказанных с помощью ИИ, сравнивается потребителями с возможностью получения без использования ИИ. Удовлетворенность потребителя, которая рассматривается как восприятие потребителем степени выполнения его ожиданий, если этот потребитель специалист, может быть весьма критичной. Например, ожидания потребителя состояли в том, что прибор и устройство будут не только проводить какие-либо измерения, но и передавать их в удобном формате, если

этого не случилось, то, как бы не был точен прибор, специалист не будет удовлетворен в большинстве случаев. Используя данный случай, рассмотрим пример несоответствия качества системы искусственного интеллекта (СИИ) по критерию функциональности E_Φ . При этом надежность и безопасность соответствуют установленным критериям качества с допустимыми отклонениями ϵ_n и E_B на рис. 1 [2].

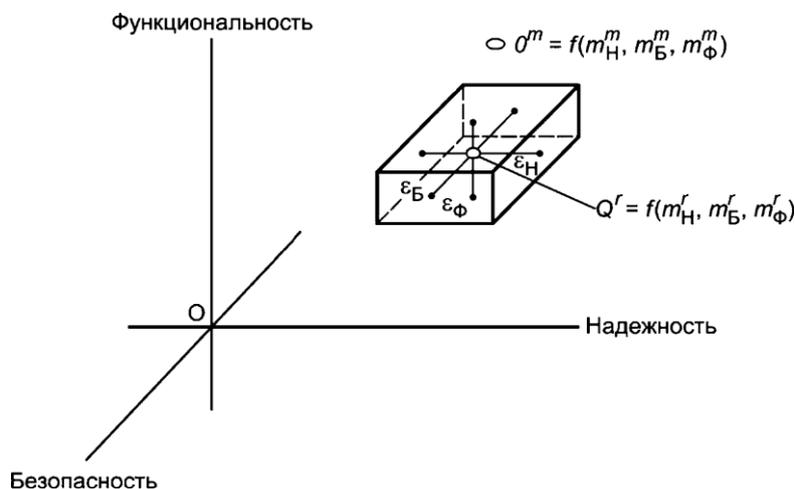


Рис. 1. Несоответствие качества СИИ по критерию функциональности

Группа характеристик, такая как функциональность, включает следующие характеристики: функциональные возможности, эффективность, мобильность, практичность, сопровождаемость – занимает ведущее место в оценке эффективности СИИ. Несоответствие функциональных возможностей требуемым критериям или низкая эффективность могут стать тем камнем преткновения, который как раз снизит заинтересованность в проведении научных исследований с помощью СИИ.

Для образовательных учреждений в наибольшей степени характерны поисковые научные исследования, то есть исследования, направленные на получение новых знаний в целях их последующего практического применения (ориентированные научные исследования) и (или) на применение новых знаний (прикладные научные исследования) и проводимые путем выполнения научно-исследовательских работ [1]. Обучение в магистратуре и аспирантуре сопряжено с выполнением большего объема научных исследований. В таблице 1 представлены варианты применения технологий искусственного интеллекта для научной подготовки обучающихся. Особый интерес для применения СИИ представляют научное прогнозирование, выявление закономерностей и разработка рабочих гипотез. Другие элементы структуры фундаментальных и прикладных научных исследований нуждаются в автоматизации выполнения. Идея применения ИИ как рабочего инструмента в научной деятельности в вузе будет приобретать все большую популярность как возможность экономии затрат: времени, энергии, эмоциональных и денежных.

ТАБЛИЦА 1. Варианты применения технологий искусственного интеллекта для научной подготовки обучающихся

Элементы структуры фундаментальных и прикладных научных исследований	Виды технологий искусственного интеллекта			
	Технологии компьютерного зрения	Технологии обработки естественного языка	Технологии искусственного интеллекта, построенные на основе обучения с подкреплением	Технологии искусственного интеллекта, построенные на основе генеративного обучения
Научное прогнозирование	-	+	+	-
Определение требований заказчиков	-	+	-	-
Анализ результатов фундаментальных и прикладных научных исследований	+	+	-	-
Изучение патентной документации	+	+	-	-
Сбор и изучение научной информации	+	+	-	-
Составление аналитического обзора	-	+	-	-
Разработка методологии исследования	-	-	-	+
Сбор данных	+	+	-	-
Выявление закономерностей	-	+	+	-
Разработка рабочих гипотез	-	+	-	+
Проверка рабочих гипотез	-	+	+	-
Формирование результатов исследования	-	+	-	+
Проведение технико-экономических исследований	+	-	-	-
Формирование отчетности	+	+	-	-

Анализ таблицы 1 наглядно демонстрирует, что именно благодаря ИИ вузы могут, наряду с процессом обучения, занять существенное место в выполнении научно-исследовательских работ. Создание знаний с помощью ИИ можно рассматривать как процесс развития существующих знаний посредством инноваций в методах познания сущностей [3].

Список используемых источников

1. ГОСТ Р 70949-2023. Технологии искусственного интеллекта в образовании. Применение искусственного интеллекта в научно-исследовательской деятельности. Варианты использования (дата обращения 23.01.24).
2. ГОСТ Р 59898–2021. Оценка качества систем искусственного интеллекта. Общие положения.
3. ГОСТ Р 57133-2016. Менеджмент организационной культуры и знания. Руководство по наилучшей практике (дата обращения 23.01.24).

УДК 334.7
ГРНТИ 06.39.41

ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ИНФОТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ НЕФТЕГАЗОВОЙ КОМПАНИИ

В. В. Макаров, А. Н. Тишкин

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Данная статья посвящена программе по оптимизации бизнес-процессов и внедрению цифровых и инновационных технологий в инфотелекоммуникационной системе и среде цифрового развития нефтегазовой компании.

Объектом данной работы является нефтегазовая компания «ТН-групп».

Предметом – оптимизация бизнес-процесса инфокоммуникационной системы и применение инновационных технологий в рамках цифрового развития компании.

нефтегазовая компания, оптимизация бизнес-процесса, цифровые технологии, инновационные технологии

Целью данной работы является оценка и анализ инфокоммуникационной системы нефтегазовой компании, выявление «узких мест» и предложение по применению инновационных технологий, а также рассмотрение развития цифровой среды компании.

Программа направлена на обеспечение достижения приоритетов стратегии компании по оптимизации и инновациях в технологических процессах предприятия, такие как:

- соответствие требованиям программы по инновациям технологических процессов, основываясь на корпоративной политике компании;
- увеличение коэффициента ресурса рабочих процессов и показателей в системе управления;
- системное и техническое увеличение качества во всех сферах деятельности компании;
- сохранение и расширение задач компании для заказчика;
- внедрение новых систем оптимизации технологического уровня;
- радикальное снижение затрат в бизнесе.

Актуальность данной темы обусловлена рядом факторов. Прежде всего появление инновационных технологий продиктовано требованиями повседневной жизни. Инновационные процессы и их воплощение в новых продуктах и новой технике являются основой экономического развития. Для более полного освещения актуальности данной проблематики необходимо рассмотреть саму сущность инновационных процессов.

Инновационный процесс представляет собой подготовку и осуществление инновационных изменений и состоит из взаимосвязанных фаз, образующих единое, комплексное целое. В результате этого процесса появляется реализованное, использованное изменение – инновация.

Необходимость осуществления инновационной деятельности определена стратегией развития систем связи и цифрового развития ведущих отраслевых предприятий России и мира в целом [1].

Цели и задачи политики, а также основные направления цифрового развития и систем связи определяются следующими документами:

1. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 01.12.2016 [2].
2. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 №203 О Стратегии развития информационного общества Российской Федерации на 2017-2030 гг. [3].
3. Иные приказы и проекты Министерства цифрового развития Российской Федерации [4].

Основные задачи инновационного совершенствования инфокоммуникационного кластера нефтегазовой компании «ТН-групп» являются [5]:

- достижение значительных положительных эффектов от реализации программы связанной с инновационной политикой;
- повышение эффективности основных бизнес-процессов;
- включение оптимизационной модели в работу;
- рост конкурентоспособности и повышение инвестиционной привлекательности и ценности компании;
- максимальный учет возможностей в сфере инноваций при разработке и принятии управленческих решений в компании;
- формирование системы корпоративного управления, ориентированной на развитие и внедрение новых технологий, инновационных продуктов и услуг;
- повышение уровня импорт замещения и ослабления эффекта зависимости от зарубежных производителей;
- повышение уровня кадрового потенциала компании «ТН-групп»;
- обеспечение необходимого уровня защиты интеллектуальной собственности компании «ТН-групп»;
- обеспечение системы информационной поддержки управления инновационными процессами и системы мониторинга продвижения инноваций в компании «ТН-групп»;
- внедрение прообразной комплексной и физической системы безопасности с применением инновационных и интеллектуальных систем.

Инновационная стратегия, которую применяет компания «ТН-групп» для трансформации инфокоммуникационного кластера, строится на следующих ключевых принципах:

- огласка на накопленный опыт в области инноваций;

- внедрение передовых технологий, как российских, так и зарубежных, в развитие инноваций и интеллектуального роста;
- увеличение значимости инноваций для достижения стратегических целей компании с государственным участием;
- повышение эффективности использования ресурсов, включая энергетические, трудовые и финансовые.

Ключевыми направлениями развития инновационной системы связи компании являются:

- внедрение новых технологий и решений, включая оборудование для основных бизнес-процессов;
- тестирование и внедрение новых управленческих процессов и технологий;
- переход от аналоговых к цифровым системам управления связью, включая модернизацию системы транкинговой связи с использованием новейших стандартов и оборудования;
- разработка и внедрение инновационной системы управления, базирующейся на программном обеспечении и последующее представление на рынке цифровых разработок;
- внедрение цифровых систем мониторинга технологических процессов, включая робототехнику и системы искусственного интеллекта;
- развитие мультиагентных систем и внедрение распределенных интеллектуальных систем управления.

В области организационных и маркетинговых инноваций в системе связи ключевыми направлениями являются:

- внедрение новых систем связи и реинжиниринг существующих бизнес-процессов для повышения общей эффективности;
- управление производственными активами, системы менеджмента, клиентские сервисы, управление жизненным циклом систем, практики бережливого производства;
- создание инновационной среды в компании для стимулирования сотрудничества с инновационными и научно-образовательными организациями.

Процесс внедрения инновационных решений в бизнес-процессы требует выявления слабых мест в каждом процессе. В компании «ГН-групп» преимущественное внимание уделяется транкинговой связи по протоколу «TETRA», которая является критическим элементом и требует инновационного подхода. Для этого проводится анализ, подготовка и реализация инновационных проектов по определенному плану, включающему важные этапы и структурирование инвестиций [6].

В частности, в компании планируется заменить систему связи по протоколу TETRA на систему по протоколу DMR с использованием вспомога-

тельной системы электронного документооборота «САДКО». Разработанный проект по внедрению системы цифровой подвижной радиосвязи протокола DMR будет реализован в соответствии с общегосударственным стандартом. Планируется, что после официального принятия протокола DMR в России, правительство предоставит поддержку для активного внедрения данной системы связи.

Выбор и приоритезация инновационных проектов производится на основе анализа их эффективности, включая экономические и социальные показатели [7].

Список используемых источников

1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
2. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642.
3. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 №203 О Стратегии развития информационного общества Российской Федерации на 2017-2030 годы.
4. Паспорт Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденный протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 04.06.2019 № 7.
5. Макаров В. В., Столяров С. А. Выбор оптимальной инновационной стратегии в управлении интернет-проектами // Журнал правовых и экономических исследований, 2013. № 3. С. 19–20.
6. Приказ генерального директора компании «ТН-групп» от 18.02.2019 №433–2019 об утверждении «Технической политики» и СТО «Техническая политика повышения эффективности использования оборудования».
7. Федеральный закон от 27.12.2022 №184–83 «О техническом регулировании» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу 23.12.2021 года).

УДК 338.1
ГРНТИ 06.54.51

ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН И ЕГО РОЛЬ В РАЗВИТИИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

А. В. Мешков, А. А. Симонина

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Технология блокчейн (технология распределенных реестров) была запущена в 2009 году для обслуживания оборота первой криптовалюты – биткоин. Суть технологии заключается в децентрализованном хранении информации, с помощью цепочки блоков. Главным направлением для использования технологии были финансы (криптовалюта), но в дальнейшем она стала использоваться и в других сферах: медицина, государственные услуги, статистика. Главное преимущество технологии в возможности обеспечить защиту от доступа к информации третьим лицам и уничтожении части данных, что особенно важно в условиях нынешней геополитической обстановки. Основное место в докладе уделяется применению данной технологии в сфере защищенного документооборота.

блокчейн, цифровая экономика, доверие, транзакционные издержки

В современном мире все больше внимания пользователей привлекает технология распределенных реестров-блокчейн, ее внедряют в самых различных направлениях: финансы, медицина, логистика, управление сделками с недвижимостью, выборы и многие другие. Как же устроен процесс распределения реестров? Само понятие blockchain переводится с английского языка как цепочка блоков. В основе технологии создание последовательности связанных блоков, содержащих информацию о предыдущем блоке и ссылку на него. Это, не имеющая централизованного управления, база данных, хранящаяся на серверах группы пользователей, но содержит она не сами данные, а информацию о транзакциях. Для изменения данных в цепочке требуется подтверждение от каждого ее участника, что делает ее высокой степени, защищенной от несанкционированного доступа. Децентрализация блокчейн имеет как плюсы, так и минусы. Все транзакции происходят крайне быстро, но для их подтверждения алгоритмами потребуется время, сделки полностью конфиденциальны. Из минусов можно выделить необходимость большого количества участников цепочки для осуществления ее целостности, большие энергозатраты.

Сложностями в применении данной технологии, на настоящий момент, является относительно небольшое количество специалистов и непроработанной законодательной базы.

Принципы работы технологии блокчейн созданы на основе математических концепций в 90е годы 20 века. Она была описана в теории американскими учеными У.С. Сторнеттом, С. Харбером и Д. Байером.

Первое упоминание о технологии блокчейн появилось в 2008 году в статье, описывающей создание децентрализованной системы для проведения финансовых операций.

Таким образом свою историю технология блокчейн начала в финансовой сфере в 2009 году с появлением биткоина (BTC) или, как его еще называют «цифровое золото». Это уникальная цифровая валюта, представляющая собой ключ (адрес) – последовательность из 25 символов, включающих буквы и цифры, они предназначены для получения и передачи coins (монет). Такие адреса могут быть представлены в 3 форматах с высокой степенью безопасности и низкой транзакционной комиссией, такие как P2SH, Bech32 (наиболее предпочтительные адреса т.к. есть поддержка отправки биткоинов практически всеми сервисами) и Legacy – исходные адреса. Комиссия за проведение транзакций формируется исходя из количества майнинга и колеблется не от суммы, а от необходимой скорости проведения транзакции. Майнерами называются люди, занимающиеся «добычей» биткоинов, в результате которой создается новый блок в цепи и происходит выпуск монет, это деятельность является крайне энергозатратной, требует большого количества оборудования и чем это оборудование мощнее, тем быстрее происходит процесс эмиссии монет.

Еще одно направление использования блокчейн технологии – это смарт-контракты. Это полностью цифровые контракты, защищенные шифрование, что обеспечивает безопасность сделки и защиту от внесения изменений и подделок. Они позволяют автоматизировать отслеживание выполнения условий контракта, автоматически завершить действие контракта после его полного выполнения сторонами без привлечение дополнительных специалистов.

Технология блокчейн позволяет обеспечить высокую защиту данных, что особенно актуально для сфер работы с персональными данными и конфиденциальной информацией. Так, очень перспективной считаю возможность внедрения технологии в медицинские учреждения для хранения данных о здоровье граждан, которая так же позволит пациентам ограничить круг лиц, которые будут допущены к этой информации.

Цепочки блокчейн можно разделить по доступу в них пользователей: они могут быть открытые и закрытые. К закрытым может иметь доступ лишь ограниченная группа лиц: например, представители определенной специальности или сотрудники определенного предприятия.

В этом ключе хочется рассмотреть и пример системы электронного документооборота, основанную на технологии блокчейн. Она позволит сни-

зять затраты на бумажный документооборот, позволяя проводить согласования документов электронно, при этом документы будут защищены от несанкционированного доступа к ним и неумышленной порчи документа. Также благодаря этой технологии можно осуществить электронное архивирование документации, подразумевающей возможность доступа к ней ограниченному кругу пользователей.

В ближайшее время планируется внедрение технологии распределенных реестров для проведения выборной комиссии руководящих лиц государства. Может быть реализована так называемая система честных выборов, путем проведения электронного голосования с наблюдателями от разных партий и специальными валидаторами для учета голосов избирателей.

Технология внедряется в электронную коммерцию: так, авиакомпания S7 реализовала онлайн-продажу авиабилетов с помощью блокчейн. Производители одежды внедрили смарт-этикетки, благодаря которым можно не только узнать состав интересующей вас вещи, но и проследить весь путь ее создания. Также это возможность защиты бренда от подделок благодаря предоставлению доказательств происхождения товара (так защищает свою интеллектуальную собственность бренды концерна *Louis Vuitton*).

Технология используется и в логистике для отслеживания транспортных потоков и управление электронными накладными.

Таким образом очевидно, что блокчейн – это не столько технология обслуживания криптовалют, она может использоваться во многих других сферах, и, более того, можно утверждать, что это революционная технология, появление которой, окажет не меньшее воздействие на экономику и социальную сферу, чем появление интернета.

Если говорить о блокчейне в терминах новой институциональной экономической теории, то это технология, которая способна резко увеличить уровень социального капитала, снизить транзакционные издержки и в результате увеличить ВВП на душу населения, причем не на проценты, а на десятки процентов.

Под социальным капиталом понимается распространенность в обществе неформальных норм честности, доверия и гражданской кооперации. Чем выше уровень социального капитала, тем меньше транзакционные издержки коммуникаций, контактов между людьми. Уровень социального капитала измеряется с помощью широкомасштабных социологических опросов населения многих стран мира, проводимых агентством World Values Survey. В частности, для измерения уровня доверия используется самый общий вопрос «Можно ли на ваш взгляд доверять большинству людей или надо быть осторожными в отношениях с другими людьми?»

В 2011 году, согласно опросу, склонны были доверять большинству людей 27,8 % россиян. В 2017 году 22,9 %. Таким образом уровень доверия в среде россиян не только находится на довольно низком уровне, более того,

он ощутимо снижается. Отметим, что опросы, проведенные авторами этой статьи среди студентов СПбГУТ показали, что только 12 % из опрошенных склонны доверять большинству людей.

В развитых странах с высоким ВВП на душу населения люди больше склонны доверять друг другу:

- США – 37 %;
- Великобритания – 40,2 %;
- Германия – 43,4 %;
- Швеция – 62,8 %;
- Норвегия – 72,1 %.

Французские исследователи Янн Аман и Пьер Каю установили, что доверие прямо влияет на экономический рост. Их исследования показали, что если бы уровень доверия в России был бы на том же уровне, что и в Швеции, то доходы на душу населения были бы на 69 % выше. Т. е. в целом качество жизни было бы на 2/3 лучше. Но если в России уровень социального капитала низок и, более того, снижается, означает ли это, что уровень жизни россиян в обозримом будущем не достигнет уровня Швеции и других богатых стран? Показательно, что Россия по ВВП на душу населения в 2022 г. находилась на 60 месте в мире с показателем 33 263 доллара, Швеция – на 21 месте с показателем 65 496 долларов, по данным МВФ). Представляется, что это не так. Цифровизация экономики и ее ядро-технология блокчейн способна резко повысить уровень доверия. Не случайно блокчейн иногда называют «машиной доверия» [1]. Блокчейн позволяет обеспечивать обмен информацией между участниками без необходимости достижения между ними полного доверия. Это достигается за счет полной записи всех транзакций и невозможности изменить эти записи когда-либо в будущем. Эти записи хранятся в распределенной базе данных, полный доступ к которой имеется у всех участников блокчейн платформы. Важно отметить, что внести изменения в уже внесенные записи нельзя отдельным участникам без подтверждения остальными участниками. Блокчейн обеспечивает прямые транзакции между участниками без необходимости наличия центрального хранилища данных и каких-либо посредников, являющихся гарантами проведения транзакций.

Уровень доверия при использовании блокчейн повышается за счет возможности надежного подтверждения прав собственности на актив (имущество, капиталы), безопасного хранения массивов персональных данных, которые невозможно подделать и фальсифицировать, снижения стоимости транзакций.

Подробнее рассмотрим последний момент. По оценке агентства McKinsey, использование технологии блокчейн в финансовом секторе позволяет снизить стоимость трансграничных платежей с 26 до 15 долларов;

сократить операционные расходы, достигающие в настоящее время 15 млрд. долларов; снизить стоимость страхования рисков на 1,6 млрд долл. [2].

Такая экономия издержек обеспечивается тем, что в расчетах между банками задействованы клиринговые центры, тогда как блокчейн позволяет использовать прямые платежи «бизнес-бизнес».

Применение технологии блокчейн – «машины доверия» способна провести настоящий переворот и в такой сфере, как благотворительность.

Очень многих людей отпугивает от благотворительности непрозрачность платежей. Они хотели бы помочь, но не уверены, что их деньги пойдут туда, куда следует. С платформой на блокчейне все становится прозрачным. Когда жертвователю будет переводить средства он будет видеть, куда конкретно идут его деньги, какие комиссии платятся, какие услуги были оказаны и какие товары закуплены благотворительными организациями для своих подопечных. Таким образом использование блокчейна исключает человеческий фактор, технологически «отсекается» возможность нечестных людей использовать благотворительные средства нецелевым образом.

В заключении статьи еще раз отметим, что блокчейн не просто технология, которая может использоваться в различных сферах. Это технологический прорыв, ядро цифровой трансформации.

Список используемых источников

1. Винья П., Кейси М. Машина правды // St Martin's Press. 2018. С. 360.
2. Сафиуллин М. Р., Савеличев М. В., Ельшин Л. А. Блокчейн как технология повышения доверия и снижения транзакционных издержек в финансовой сфере // Вопросы инновационной экономики. 2019. Том 9. № 3. С. 1161–1176.

УДК 338.532
ГРНТИ 82.15.17

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПОСТАВЛЯЕМОГО В РАМКАХ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБОРОННОГО ЗАКАЗА

В. Е. Наружный

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Активная государственная поддержка предприятий оборонно-промышленного комплекса обеспечивает создание и развитие новых наукоемких производств, как продукции оборонного, так и общехозяйственного применения. В то же время нормативно-правовое регулирование уровня рентабельности, включаемого в цену военной продукции, может приводить к снижению абсолютных показателей размера прибыли таких производств.

импортозамещение, промышленная политика, стратегический менеджмент, диверсификация, экономическая независимость, национальная безопасность, рентабельность производства.

Государственный оборонный заказ (далее ГОЗ) в современных экономических условиях является наиболее зарегулированным видом деятельности российских промышленных компаний. С целью обеспечения экономической эффективности работ, направленных на поддержание обороноспособности страны, законодательством предусматривается также регулирование стоимости продукции (работ, услуг), поставляемых по государственному оборонному заказу. Так, в соответствии с требованиями п. 1 статьи 9 Федерального закона от 29.12.2012 № 275-ФЗ предусматривается, что государственное регулирование цен на продукцию по ГОЗ осуществляется в целях эффективного использования средств, выделенных на его реализацию при соблюдении баланса интересов государственного заказчика и исполнителей работ. Статья 50 Гражданского кодекса Российской Федерации определяет, что коммерческие организации в качестве основной цели своей деятельности преследуют извлечение прибыли. Соответственно баланс интересов государственного заказчика и исполнителей строится на принципах выполнения максимального количества работ за выделенные бюджетные ассигнования и сокращения себестоимости выполняемых работ при сохранении размера их оплаты.

Постановлением Правительства РФ от 2 декабря 2017 № 1465 «О государственном регулировании цен на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу...» устанавливаются минимальные и максимальные пороговые значения уровня плановой рентабельности (прибыли), используемые при определении цены продукции, составляющие не более 1% плановых привлеченных затрат и не более 25 % от размера собственных затрат. Под «привнесенными затратами» понимаются затраты на приобретение товаров, работ и услуг, а также на оплату налогов и сборов, вызванных указанными хозяйственными операциями. В свою очередь «собственные затраты» – это разница между себестоимостью и привлеченными затратами. В таблице 1 представлена типовая калькуляция себестоимости продукции военного назначения, сформированная в соответствии с требованиями приказа Министерства промышленности и торговли РФ от 8 февраля 2019 года № 334 «Об утверждении порядка определения состава затрат, включаемых в цену продукции, поставляемой в рамках государственного оборонного заказа» [1] с указанием уровня рентабельности, включаемого в цену продукции. Калькуляция составлена исходя из технологического процесса, предусматривающего преимущественно использование ручного труда.

ТАБЛИЦА 1. Калькуляция стоимости продукции с использованием преимущественно ручного труда

Наименование статьи калькуляции	Размер затрат (руб.)	Уровень рентабельности (%)	Прибыль (руб.)
Приобретение сырья и материалов	1000	1	10
Приобретение комплектующих изделий	5 000	1	50
Оплата работ и услуг сторонних организаций производственного характера	3 000	1	30
Основная заработная плата	4 000	25	1 000
Страховые взносы на обязательное социальное страхование	880	25	220
Общепроизводственные затраты	8 000	25	2 000
Административно-управленческие расходы	6 000	25	1 500
Итого размер прибыли:			4 810
Цена продукции	32 690	–	

На основании данных в таблице, представляется возможным рассчитать рентабельность продукции:

$$ROM = \frac{\text{маржинальная прибыль}}{\text{себестоимость продукции}} \cdot 100 \%$$

$$ROM = \frac{4\,810}{32\,690} \cdot 100 \% = 14,7 \%$$

По общепринятым нормам, полученное значение рентабельности является средним показателем, при котором предприятие может стабильно работать. Принцип экономической эффективности является одним из основополагающих принципов экономической деятельности. Он означает достижение оптимального соотношения затрат и результатов производства или инвестиций. В рамках данного принципа важно учитывать не только финансовые показатели, но и другие аспекты, такие как качество продукции или услуг, удовлетворенность потребителей, эффективность использования ресурсов и т. д. При правильном применении принципа экономической эффективности организации могут повысить свою конкурентоспособность, улучшить финансовое положение и обеспечить стабильный рост [2]. Этот принцип является основой для принятия решений в области управления предприятием, инвестиций стратегического планирования и других аспектов экономической деятельности. Важно постоянно оценивать и анализировать эффективность действий и принимать меры для ее повышения в условиях изменяющейся экономической среды.

Принцип экономической эффективности использования бюджетных средств определен требованиями статьи 34 Бюджетного кодекса Российской Федерации и определяет, что при составлении и исполнении бюджетов участники бюджетного процесса в рамках установленных им бюджетных полномочий должны исходить из необходимости достижения заданных результатов с использованием наименьшего объема средств (экономности) и (или) достижения наилучшего результата с использованием определенного бюджетом объема средств (результативности). Основываясь на данных требованиях, представляется целесообразным произвести калькулирование себестоимости, основанное на изменениях технологического цикла, направленное на снижение себестоимости изготовления продукции. В таком случае статьи материальных затрат останутся неизменными, размер основной заработной платы уменьшится (что станет также причиной снижения страховых взносов на обязательное социальное страхование), а общепроизводственные и административно-управленческие расходы останутся неизменными. В таблице 2 представлены исходные данные для проведения расчетов рентабельности производства с учетом автоматизации отдельных технологических процессов.

ТАБЛИЦА 2. Калькуляция стоимости продукции с использованием преимущественно автоматизированного труда

Наименование статьи калькуляции	Размер затрат (руб.)	Уровень рентабельности (%)	Прибыль (руб.)
Приобретение сырья и материалов	1000	1	10
Приобретение комплектующих изделий	5 000	1	50
Оплата работ и услуг сторонних организаций производственного характера	3 000	1	30
Основная заработная плата	1 000	25	250
Страховые взносы на обязательное социальное страхование	220	25	55
Общепроизводственные затраты	8 000	25	2 000
Административно-управленческие расходы	6 000	25	1 500
Итого размер прибыли:			3 895
Цена продукции	28 115	–	

Рассчитаем рентабельность производства с учетом изменения в технологическом процессе:

$$ROM = \frac{3\,895}{28\,115} \cdot 100\% = 13,8\%$$

Как видно из полученных расчетов, автоматизирование технологических производства в условиях действующих правил определения себестоимости влечет за собой уменьшения размера прибыли, относящегося на себестоимость единицы продукции, а также уменьшение рентабельности производства. Следует учитывать, что затраты на закупку и обслуживание автоматизированных производств в современных условиях велики, соответственно требуют дополнительных сторонних инвестиций [3]. Безусловно, реализация стратегии военно-экономической эффективности затрат на продукцию, поставляемую в рамках государственного оборонного заказа, должна коррелироваться со статьей 34 Бюджетного кодекса РФ, предусматривающей достижение заданных результатов с использованием наименьшего объема средств и (или) достижения наилучшего результата [4] с использованием определенного бюджетом объема средств, однако статьей 50 Гражданского кодекса РФ устанавливается, что коммерческие организации преследуют извлечение прибыли из своей деятельности.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что нормативно-правовая база, регламентирующая правила ценообразования продукции военного назначения, требует корректировки, в части стимулирования непосредственных исполнителей ГОЗ за обеспечение экономической эффективности своих производств (оптимизация производственных процессов, управление затратами, работы с персоналом и т. д.). В качестве такой меры может применяться увеличение порога максимального значения прибыли собственных и привнесенных затрат при условии реализации соблюдения требований по лимитам финансирования государственного оборонного заказа.

Список используемых источников

1. Порядок определения состава затрат, включаемых в цену продукции, поставляемой в рамках государственного оборонного заказа: утв. Министерством промышленности и торговли РФ 08.02.2019 года: ввод в действие с 30.04.2019.
2. Макаров В. В. Организационно-экономические изменения функционирования предприятия оборонно-промышленного комплекса в современных условиях / В. В. Макаров, В. Е. Наружный // Первый экономический журнал. 2023. № 7(337). С. 49–55. DOI 10.58551/20728115_2023_7_49. EDN OOSDTZ.
3. Наружный В. Е. Инновационные методологические подходы к определению эффективности затрат на выполнение государственного оборонного заказа / В. Е. Наружный, В. В. Макаров // Прогрессивная экономика, 2023. № 10. С. 27–42. DOI 10.54861/27131211_2023_10_27. EDN LCAХNK.
4. Макаров В. В. Основные аспекты методологического подхода к импортозамещению средств связи / В. В. Макаров, В. Е. Наружный // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. X Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2021. Т. 3. С. 411–417. – EDN HAKZCQ.

УДК 338.2:004
ГРНТИ 06.39.27

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

И. С. Орехова, В. И. Шилков

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

В статье обсуждаются возможности применения технологий искусственного интеллекта, нейронных технологий и машинного обучения для решения социально-экономических задач в сферах промышленного производства, финансов и образования.

Приведены примеры конкретных реализаций, обозначены основные перспективы, проблемы и риски, связанные с использованием искусственного интеллекта.

цифровая экономика, искусственный интеллект, нейронные сети, машинное обучение

Неотъемлемой частью многих процессов, связанных с цифровой трансформацией экономики стали технологии машинного обучения, нейронных сетей и искусственного интеллекта (ИИ). Инструменты ИИ уже нашли успешное применение в различных сферах социально-экономической жизни. С помощью ИИ решаются задачи, связанные: с распознаванием речи и зрительных образов; с автоматическим переводом; с возможностью с помощью интеллектуальных ботов осуществлять автоматизированные коммуникации с клиентами; со сбором больших объемов данных из разных источников и их анализом по заданным алгоритмам; с распознаванием, анализом и пониманием текстов на естественном языке. Сферами применения ИИ стали робототехника; реинжиниринг бизнес-процессов; информационная безопасность и бизнес аналитика [1]. Вместе с тем, актуальность исследования вопросов, связанных с широким использованием ИИ для решения различных экономических задач состоит не только в оценке прогнозируемых положительных экономических эффектов от его применения, но и в необходимости оценки рисков и прогнозирования возможных негативных последствий. В рамках реализации стартовавшего в 2021 году Федерального проекта «Искусственный интеллект», было профинансировано создание 6 новых научно-исследовательских центров в ведущих научно-исследовательских институтах и университетах, а в течение 5 лет в проекты ИИ будет вложено 24,6 млрд рублей [2]. В соответствии с [3], объем российского рынка искусственного интеллекта в 2023 году превысил уровень 2022 года почти на 18 % и достиг 650 млрд рублей. В настоящее время в Российской Федерации работы в области технологий искусственного интеллекта ведут

более 90 научно-исследовательских центров и более тысячи различных организаций.

Инструментальные средства искусственного интеллекта нашли применение в строительстве, медицине, розничной торговле, образовании, обрабатывающей промышленности, транспорте, энергетике, сельском хозяйстве и в банковском секторе, например, для решения аналитических и управленческих задач. Согласно [4], для проведения сравнительного анализа, расчета показателей эффективности и оценки конкурентного потенциала, ПАО «Росбанк» применяет интеллектуальную технологию LI (Location Intelligence). Благодаря применению инструментов искусственного интеллекта в Сбере в 2022 году был достигнут экономический эффект 235 млн рублей [2]. В соответствии с [5], нейросети и средства ИИ помогают бизнесу снизить уровень управленческих и торговых расходов, увеличить количество клиентов на 50 %, уменьшить количество звонков и интернет спама. В сфере торговли применение чат-ботов на базе инструментов ИИ повышает уровень удовлетворенности клиентов за счет улучшения качества и оперативности информационного обслуживания, а также позволяет уменьшить количество сотрудников, занимающихся повседневной работой, направляя их усилия на решение главных задач компании [6].

В соответствии с [7], 85 % российских компаний уже используют ИИ-решения в своем бизнесе, а некоторые решения, созданные на базе ИИ, и которые находят успешное применение в современной цифровой экономике, создаются даже маленькими компаниями-разработчиками. В промышленном секторе одним из примеров применения искусственного интеллекта для поддержки принятия решений является программно-аппаратный комплекс АРМИЛ (Автоматизированное Рабочее Место для Инспекции Листов стали), с помощью которого осуществляется инспекция стали в ПАО «Челябинский металлургический комбинат» [8].

Успешное применение ИИ нашел и в медицине. Так, например, согласно [9], система, созданная в Университете Луизианы (США) продемонстрировала почти сто процентную точность прогнозирования вероятности эпилептических припадков, а в Китае технологии искусственного интеллекта применяются для выявления генетических отклонений у новорожденных. Согласно сведениям, приведенным в [10] в сфере здравоохранения, глобальный рынок инструментальных средств искусственного интеллекта вырастет с 4,9 млрд USD в 2020 году до 45,2 млрд USD к 2026 году. В сельском хозяйстве Испании методы ИИ используются для составления прогнозов эволюции вредителей оливковых культур [11]. Ожидается, что внедрение ИИ в ключевых отраслях российской экономики уже в 2025 году приведет к увеличению в пять-семь раз показателей скорости, качества и экономической эффективности принимаемых решений. К сожалению, по разным источникам, ожидается, что дополнительный прирост составит

только 1-5 % ВВП страны, в то время как к 2030 году вклад средств ИИ в ВВП в ОАЭ составит более 10 %, и более 20 % в Китае. Так, например, в соответствии с [2], интеллектуальные системы контроля и поддержки принятия решений в металлургической промышленности позволяют найти царапины на металлопрокате или сформировать рекомендации о количестве ферросплавов, которые необходимо добавить в выплавку. В горнорудной промышленности инструментальные средства ИИ позволяют оценить качество дорог в карьерах в результате анализа фотоснимков, полученных с помощью беспилотных летательных аппаратов. В соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 21 декабря 2021 г. № 3759-р4 к возможностям и преимуществам применения технологий ИИ в ВУЗах отнесены возможности: повышения эффективности образовательного процесса и экономия времени; возможности прогнозирования и предотвращения кризисных ситуаций, связанных с уровнем благополучия или благосостояния обучающихся; профессиональное развитие и самоанализ [12]. Возможности искусственного интеллекта позволяют создавать эффективные индивидуализированные образовательные программы обучения по каждому предмету с учетом когнитивных и психологических особенностей обучаемых.

Перспективные направления применения в экономике машинного обучения, нейронных сетей, ИИ, а также трактовки этих терминов приведены в работе [13]. В соответствии с [14], к недостаткам и проблемам, существующим в настоящее время и связанным с внедрением искусственного интеллекта, следует отнести, в частности: отсутствие достаточного объема финансовых средств, необходимых для разработки и внедрения ИИ в процессы управления компанией; отсутствие необходимого количества квалифицированных работников, обладающих глубокими техническими знаниями и способных обслуживать и перенастраивать системы с ИИ на работу с различными типами задач. В [15] отмечен ряд опасностей, связанных с применением ИИ, к которым относятся: риски потери работы большим количеством работников в самых разных областях человеческого труда вследствие их замены интеллектуальными комплексами и системами; риски перехода ИИ в независимый от человека автономный режим самостоятельного принятия решений. Несмотря на то, что инструментальные средства ИИ также могут быть использованы для решения задач в сфере кибербезопасности, задача защиты искусственного интеллекта от действия злоумышленников нуждается в детальной разработке.

Таким образом, на основании проведенного исследования можно сделать вывод, что внедрение инструментов искусственного интеллекта приведет не только к трансформации многих традиционных процедур принятия управленческих решений в социально-экономической жизни, но и будет оказывать кардинальное влияние на российскую и мировую экономику в течении ближайших десятилетий.

Список используемых источников:

1. Трофимов В. В. Искусственный интеллект в цифровой экономике // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2019. №4. С. 105–109.
2. Искусственный интеллект в России и мире: эволюция, тенденции, будущее // Инферит. URL: <https://habr.com/ru/companies/inferit/articles/739514/> (дата обращения: 04.01.2024).
3. Правительство РФ намерено стимулировать спрос на искусственный интеллект // Эксперт. URL: <https://expert-ural.com/articles/pravitelstvo-rf-namereno-stimulirovat-sprosa-iskusstvenniy-intellekt.html> (дата обращения: 04.01.2024).
4. Кодолова И. А., Юсупова Л. М. Развитие технологий искусственного интеллекта в цифровой экономике // Международный форум Kazan Digital Week. 2020. С. 132–139.
5. Как развивается российский рынок искусственного интеллекта и чем он полезен бизнесу // Контур. URL: https://kontur.ru/articles/46448-rossiiskiy_rynok_iskusstvennogo_intellekta (дата обращения: 04.01.2024).
6. Садретдинов Д. Р. Влияние искусственного интеллекта на развитие цифровой экономики и конкурентную среду // Global and Regional Research. 2023. Т. 5. № 3. С. 106–110.
7. Колесников А. М., Куприянова И. А., Сорока П. С. Искусственный интеллект - драйвер устойчивого развития экономики // Экономический вектор. 2023. № 4 (35). С. 109–119.
8. Фефелов Е. Е. Проблемы и перспективы применения искусственного интеллекта в экономике. В сборнике: Россия в XXI веке: глобальные вызовы, приоритеты и перспективы развития. Материалы XVI Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых. Барнаул, 2023. С. 76–78.
9. Мавлетова А. И., Стефанова Н. А. Влияние искусственного интеллекта на разные сферы деятельности в экономике // Актуальные вопросы современной экономики. 2021. №1. С. 207–210.
10. Обзор Российских систем искусственного интеллекта для здравоохранения // Платформа прогнозной аналитики Webiomed URL: <https://webiomed.ru/blog/obzor-rossiiskikh-sistem-iskusstvennogo-intellekta-dlia-zdravookhraneniia> (дата обращения: 04.01.2024).
11. Кокумова А. Т. Роль искусственного интеллекта в развитии экономики. // Наука и инновационные технологии. 2023. № 1 (26). С. 159–163.
12. Рябов Г. А., Тихонов С. С., Кривоногова Е. В. Основные возможности использования искусственного интеллекта в высшем образовании // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 91-2. С. 26–30.
13. Бендииков М. А., Брагинский О. Б. Стратегическое планирование на пути к экономике знаний и искусственного интеллекта // Экономическая наука современной России. 2023. №2 (101). С. 142–152.
14. Зайцева А. А. К вопросу о роли искусственного интеллекта в развитии цифровой экономики России // Образование и наука без границ: социально-гуманитарные науки. 2023. № 19. С. 133–137
15. Руденко М. А., Окомина Е. А. Технологии искусственного интеллекта в цифровой экономике // Развитие малого предпринимательства в Байкальском регионе. 2023. С. 111–116.

УДК 654.078
ГРНТИ 49.34.01

ФОРМИРОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ НА НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В РАМКАХ РАЗВИТИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

С. С. Осьмов, И. Б. Щербаков

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В работе обосновывается необходимость интеграции инновационных технологий в рамках развития телекоммуникационного предприятия, а также было проанализировано текущее состояние и перспективы в данной сфере. Обоснована необходимость интеграции LoRaWAN и xPON в качестве основных инструментов, позволяющих обеспечить эффективное развитие и повышение качества предоставляемых услуг телекоммуникационными предприятиями. В заключении проведена систематизация и обобщение полученных результатов, сделаны соответствующие выводы.

телекоммуникационное предприятие, инновационное развитие, LoRaWAN, xPON, телекоммуникационные услуги

Телекоммуникация включает в себя деятельность операторов связи, которая направлена на удовлетворение потребностей населения по передаче и приему информации. Важно отметить, что на сегодняшний день наблюдается высокий и повсеместный уровень информатизации общества, что ведет к широкому распространению связи и телекоммуникационных услуг [1]. Современные телекоммуникационные предприятия показывают высокие темпы роста в течение последних лет, что напрямую связано с высокой ролью связи для современного человека и информатизации общества. Именно телекоммуникационные предприятия становятся одним из наиболее актуальных секторов в социально-экономической жизни современного общества.

На рис. 1 представлен график роста и прогнозируемые темпы увеличения объема рынка телекоммуникаций в Российской Федерации [2]. Из графика видно, что в течение последних лет наблюдался значительный рост объема данного рынка, а прогнозируемые значения на 2024-2025 гг. показывают о приближении доходов телекоммуникационных предприятий к 2 триллионам рублей. Это является одним из определяющих факторов, формирующим потребность на новые технологические решения.

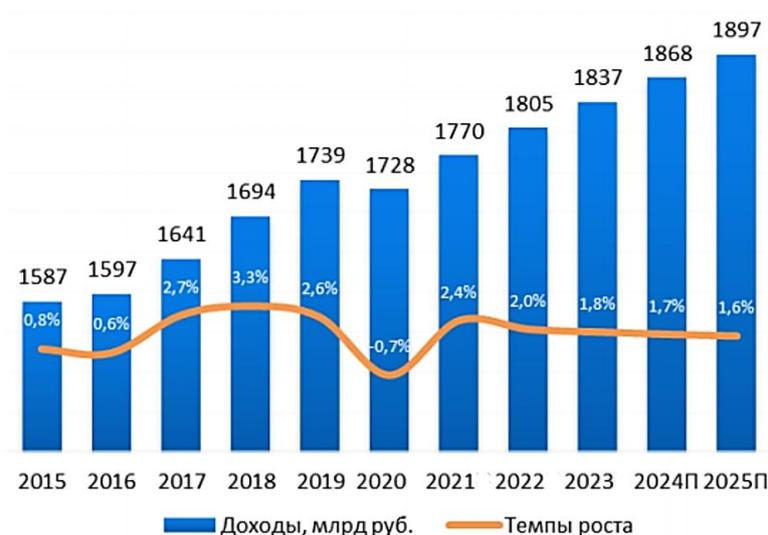


Рис. 1. Динамика телекоммуникационного рынка в России

Одной из основных проблем при росте данного сегмента является невозможность справляться с высокими объемами передаваемой информации в техническом отношении [3]. В связи с этим формируется потребность на новые технологические решения в рамках развития современных телекоммуникационных предприятий. Так, ввод новых технологических решений в рамках развития рассматриваемых предприятий требуется по нескольким причинам:

- необходимо улучшение качества и эффективности предоставляемых услуг. Новые технологии позволят предлагать более быстрый и стабильный интернет, улучшенную связь, расширение спектра услуг и т. д. Это положительно сказывается на удовлетворенности клиентов и позволяет предприятию быть более конкурентоспособным на рынке;

- необходимость снижения операционных расходов. Современные технологии позволят автоматизировать и оптимизировать многие процессы, что сокращает затраты на работу персонала и оборудование. Например, использование облачных технологий может снизить затраты на серверное оборудование и управление данными;

- необходимо развитие новых услуг и возможностей. Внедрение новых технологий поможет предприятию создавать и предлагать новые услуги и продукты, которые могут быть востребованы на рынке [4]. Например, введение сервиса потокового видео или облачного хранилища данных может привлечь новых клиентов и увеличить доходы предприятия;

- соответствие требованиям рынка и клиентов. Современные технологии постоянно меняются и развиваются. Ввод новых технологических решений позволит телекоммуникационному предприятию оставаться в тренде и соответствовать ожиданиям современных клиентов;

– обеспечение безопасности и защиты данных. Новые технологии могут помочь предприятию повысить уровень безопасности и защиты данных клиентов.

Наиболее актуальными технологическими решениями для возможности решения представленных факторов являются LoRaWAN и xPON. LoRaWAN – это беспроводная технология для передачи данных на большие расстояния. Ее преимущества включают широкий радиус действия (до нескольких километров), низкое энергопотребление, низкую стоимость и возможность подключения большого числа устройств на одной сети. LoRaWAN обычно используется для IT-систем, таких как умные города, дома и промышленные решения.

xPON – это технология оптоволоконной передачи данных, использующая пассивные оптические сети (рис. 2). Она позволяет предприятиям передавать большие объемы данных с высокой скоростью и надежностью [5]. Преимущества xPON включают высокую пропускную способность, низкую задержку и возможность обеспечить подключение большого числа пользователей. xPON используется для широкополосного доступа в интернет, IP-телефонии и видеонаблюдения.



Рис. 2. Принцип работы технологии PON

Также важно отметить следующие преимущества данных технологических решений применительно для рассматриваемой области:

– высокая пропускная способность. LoRaWAN и xPON обеспечивают высокую пропускную способность для передачи большого объема данных. Это особенно важно для телекоммуникационных предприятий, которые предоставляют широкополосный доступ в Интернет и услуги передачи данных высокого объема;

– дальность и покрытие. LoRaWAN обладает большой дальностью передачи данных до нескольких километров на открытом пространстве, а xPON предоставляет высокоскоростную оптическую передачу данных на

большие расстояния [6]. Это позволяет телекоммуникационным предприятиям предоставлять услуги в широком радиусе действия и обеспечивать надежные и стабильные соединения;

– низкая стоимость развертывания. LoRaWAN использует низкочастотные радиочастоты, что позволяет снизить затраты на строительство и поддержку сети. xPON также снижает стоимость установки и обслуживания путем использования оптической передачи данных, которая требует меньше оборудования и меньших затрат на энергию;

– гибкость и масштабируемость. LoRaWAN и xPON обеспечивают гибкость и масштабируемость, что позволяет телекоммуникационным предприятиям легко расширять свою сеть и добавлять новые устройства без необходимости значительных инвестиций или изменений в инфраструктуре.

Также важно отметить, что одним из трендов 2024 года становится использование технологии Интернета вещей. При этом возможность обеспечения стабильной работы таких устройств напрямую зависит от качества предоставляемых услуг телекоммуникационными предприятиями. Это также способствует формированию потребности на интеграцию инновационных технологических решений, одним из которых может стать использование LoRaWAN [7].

На рис. 3 представлена инновационная сеть интернета вещей, функционирующая на основе технологии LoRaWAN.



Рис. 3. LoRaWAN в инновационной сети интернета вещей

Таким образом, основной целью представленной статьи являлось выполнение анализа относительно необходимости интеграции инновационных технологических решений в развитии телекоммуникационных предприятий. В рамках работы определена актуальность развития данных предприятий, рассмотрены основные факторы, свидетельствующие о необходимости интеграции новых технологий. В качестве одних из наиболее потенциально эффективных решений для развития данной области было предложено решение об интеграции технологий LoRaWAN и xPON,

предоставляющих ряд объективных преимуществ и высокий потенциал развития современных телекоммуникационных предприятий.

В заключение важно отметить, что ввод новых технологических решений в рамках развития телекоммуникационного предприятия [8] является необходимым для обеспечения конкурентоспособности, улучшения качества услуг, снижения расходов и создания новых возможностей для роста и развития.

Список используемых источников

1. Шоль С. С. Текущее состояние и основные тенденции развития российского рынка телекоммуникационных услуг // StudNet. 2020. № 10. С. 173–179.
2. Непорожнев А. С. Актуальные проблемы развития рынка связи после 2022 года // Скиф. 2023. № 5 (81).
3. Бабкин А. В., Алексеева Н. С. Исследование тенденций развития телекоммуникационной отрасли на основе анализа наукометрических данных // Управление наукой и наукометрия. 2019. № 4. С. 523–543.
4. Зюзин В. Д., Коробов А. В., Васильев А. О. Инновации на рынке телекоммуникационных услуг // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2020. № 8-1. С. 143–147.
5. Александров В. М. Современные тенденции развития мирового рынка телекоммуникаций // Вестник магистратуры. 2021. № 8 (119). С. 18–20.
6. Гапоненко Т. В., Жуковский Д. А. Тенденции развития российского рынка телекоммуникационных услуг // Вестник БГУ. Экономика и менеджмент. 2019. № 2. С. 8–16.
7. Чернышов К. Д., Откидычева П. Ю. Повышение эффективности деятельности телекоммуникационной компании путем внедрения корпоративной информационной системы // Colloquium-journal. 2020. № 13 (65). С. 25–32.
8. Макаров В. В., Горбатько А. В. Инновации, инвестиционная политика и управление качеством услуг компании мобильной связи. СПб.: СПбГУТ, 2014. 287 с.

УДК 331.104.22
ГРНТИ 06.77.90

РОЛЬ МОТИВАЦИИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

А. В. Руснак, И. Б. Щербаков

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В сфере управления персоналом в контексте цифровой экономики происходят изменения в рабочем процессе, возникают новые требования и услуги. Одним из ключевых моментов цифровой экономики в управлении персоналом является переход к использованию цифровых технологий, роботизированных систем, а также разработка систем обработки большого объема данных, внедрение машинного обучения и искусственного интеллекта среди сотрудников. Успешное воплощение стратегии и выполнение всех планов компании в значительной степени зависит от уровня заинтересованности персонала – тех людей, которые осуществляют конкретные задачи в организации. Поэтому эффективное управление людьми в организации требует понимания их мотивации.

цифровая экономика, цифровая трансформация, управление персоналом, мотивация, персонал

Цифровая экономика представляет собой экономическую сферу, где основными факторами производства являются цифровые технологии и инновационные решения, способствующие повышению эффективности бизнес-процессов [1]. Современные компании функционируют в изменяющихся условиях цифровой трансформации экономики [2]. Основным двигателем этого процесса является человеческий капитал, представленный знаниями, талантами, навыками, опытом и интеллектом. Система управления персоналом должна учитывать изменения в области набора, развития, мотивации и удержания персонала в условиях цифровой трансформации. Вовлечение сотрудников, стимулирование их к развитию цифровых компетенций, а также создание условий для постоянного обучения и адаптации к новым технологиям становятся ключевыми задачами системы управления персоналом.

Следует отметить, что оцифровка приносит ряд преимуществ, таких как автоматизация многих процессов, увеличение скорости операций, разнообразие возможностей и повышенная гибкость (табл. 1). Внедрение цифровых технологий приводит к улучшению производительности сотрудников и повышению эффективности системы управления персоналом [3].

ТАБЛИЦА 1. Преимущества интеграции бизнеса и информационных технологий

Основные преимущества цифровой трансформации	Описание
Эффективное использование ресурсов	Повышение производительности и снижение затрат на производство Сокращение времени на выполнение задач
Автоматизация	Ускорение процессов и исключение человеческого фактора Освобождение ресурсов, затрачиваемых на рутинные операции
Проектирование и разработка	Аналитика для ускорения создания новых продуктов и услуг Информационные системы для разработки и внедрения решений
Сокращение расходов	Снижение расходов за счет оптимизации логистики и хранения Эффективное использование ресурсов и управление затратами
Улучшение клиентского сервиса и репутации	Внедрение ботов для быстрого решения вопросов в техподдержке Автоматизированные системы для оптимизации процессов обслуживания
Улучшение коммуникации внутри компании и с клиентами	Чаты поддержки, видеоконференции, корпоративные мессенджеры Быстрая и продуктивная коммуникация с сотрудниками и клиентами

При этом, происходящие изменения приводят к усложнению задач и функциональной нагрузки на персонал в условиях цифровой трансформации (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2. Критерии цифровой трансформации

Критерии цифровой трансформации	Характеристики
Необходимость овладения новыми навыками	Овладение цифровыми навыками (работа с программами, облачными технологиями, аналитика данных)
Большая ответственность за безопасность данных	Соблюдение правил конфиденциальности Обеспечение безопасности в сети Защита от кибератак
Активное участие в процессах инноваций	Предложение новых идей Тестирование новых технологий Внедрение инноваций в рабочие процессы
Увеличенная способность работы в команде	Тесное взаимодействие между разными отделами Совместная работа и обмен информацией
Способность быстро адаптироваться к изменениям	Быстрая адаптация к изменениям Пересмотр рабочих методов Обучение новым технологиям Гибкость в решении задач
Большая ответственность за качество данных	Ответственность за точность и качество вводимых и обрабатываемых данных

Эти изменения требуют от сотрудников готовности к постоянному обучению, адаптации и развитию новых компетенций в цифровой среде. Таким образом, в контексте цифровой экономики, где конкуренция и динамичность являются особенностями рынка, эффективная и обновленная система мотивации персонала становится неотъемлемым элементом успешного управления, обеспечивая организации конкурентное преимущество и способствуя ее устойчивости на быстро меняющемся бизнес-ландшафте [3]. Вопрос повышения мотивации сотрудников в цифровой эпохе требует создания гибкой системы общения с персоналом, которая бы основывалась на индивидуальном и креативном подходе. Основное внимание следует уделять раскрытию личностного потенциала сотрудника, его способностей к творческому мышлению, работе в команде и стремлению к постоянному профессиональному и личностному развитию, а также формированию цифровых компетенций.

Многие руководители организаций считают, что вовлечение сотрудников достигается преимущественно через материальные стимулы, предполагая, что энтузиазм зависит от уровня заработной платы и премий. Они придерживаются мнения о необходимости создания системы оплаты, которая прозрачно связывала бы вознаграждение с результатами работы сотрудников. Однако это не всегда является обоснованным утверждением. Финансовая компенсация становится основным мотивационным фактором в случаях, когда человек чувствует, что его недостаточно ценят, или испытывает серьезный финансовый недостаток. Однако, как только вопросы, связанные с финансами, решаются, на мотивацию начинают влиять другие факторы.

Следовательно, проблема заключается в том, что сотрудник привыкает к определенному уровню вознаграждения и рассматривает его как естественное право. В результате он не воспринимает вознаграждение как стимул для качественного выполнения обязанностей, а просто рассматривает его как регулярный доход. Задачей работодателя становится мотивировать сотрудника на саморазвитие и качественное выполнение своих обязанностей.

Существует множество нематериальных способов стимулирования сотрудников, которые включают в себя различные инновационные методы, несвязанные с финансовыми вознаграждениями. На рис. 1 представлено несколько таких способов [4].

Эти нематериальные меры способствуют созданию позитивной рабочей среды, повышению уровня мотивации и удовлетворенности сотрудников, а также укреплению их приверженности компании. При создании системы стимулирования важно удерживать равновесие между целями сотрудников и задачами, стоящими перед организацией. Где ключевым моментом является интеграция личных целей работников в общие стратегии и

задачи компании. А также, необходимо ясно донести до сотрудников значимость организационных целей и предоставить возможность им реализовать свои индивидуальные задачи в рамках компании. При этом, сотрудникам следует видеть конечные результаты своего труда и почувствовать свою значимость и ценность для компании, где они проводят большую часть своего времени. Кроме этого, важными элементами подхода являются уважение к сотрудникам и возможность воплощения их интересов [4].



Рис. 1. Нематериальная мотивация персонала

Если говорить о создании системы вознаграждения в организации, то необходимо обеспечить прозрачность процесса начисления денежных средств. Привязка вознаграждения к конкретным результатам и оценка по ясным критериям помогают сотруднику понять, за что именно он получает оплату от компании. Использование количественных показателей для оценки делает систему оплаты абсолютно понятной для исполнителя, и в случае превышения плановых показателей это становится стандартной практикой для организации. В организациях, где используется прозрачная система оценки, не возникают сложности с привлечением персонала. Чест-

ность становится ключевым аспектом и привлекает тех, кто стремится работать в честной организации. Таким образом, проблемы текучести персонала отпадают.

Из всего выше сказанного следует, что роль мотивации в управлении персоналом в условиях цифровой экономики заключается не только в поощрении выполнения задач, но и в создании условий для развития профессиональных навыков, стимулирования инноваций и формирования гибкого, высокопроизводительного коллектива. Эффективная мотивационная система в цифровой экономике – это неотъемлемый компонент успешного стратегического управления персоналом, способствующий достижению общих целей организации и индивидуального роста сотрудников.

Список используемых источников

1. Макаров В. В., Слуцкий М. Г., Устриков Н. К. Проблемы и задачи цифровой трансформации экономики России // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2020. № 4-1 (43). С. 174–177.

2. Сергеев Л. И. Цифровая экономика: учебник для вузов / Л. И. Сергеев, Д. Л. Сергеев, А. Л. Юданова; под редакцией Л. И. Сергеева. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. С. 8–18.

3. Роль информационных технологий для бизнеса в 2023 году. URL: <https://ibs.ru/media/rol-informatsionnykh-tekhnologiy-dlya-biznesa-v-2023-godu> (дата обращения 25.03.2024).

4. Мотивация трудовой деятельности персонала: комплексный подход: монография / Ю. А. Токарева, Н. М. Глухенькая, А. Г. Токарев; Урал. федер. ун-т им. Б. Н. Ельцина, Шадр. гос. пед. ун-т. Шадринск : ШГПУ, 2021. С. 7–51.

УДК 338
ГРНТИ 06.39.02**МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ИННОВАЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА****Е.А. Сырнева¹, Л. К. Шамина²**¹ Институт проблем региональной экономики Российской Академии наук² Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова

Статья посвящена использованию моделирования в целях оценки инновационной привлекательности региона. В ходе исследования были определены и систематизированы факторы, необходимые к учету при формировании моделей и последующей оценке степени инновационной привлекательности региона, выделены подходы к моделированию и управлению инновационными региональными процессами, выделены преимущества и недостатки. Была обоснована целесообразность применения модифицированного системного подхода к моделированию и оценке инновационной привлекательности региона с последующей разработкой интегральной модульной модели. В основе подхода лежит принцип сбалансированности инновационного развития, основанного на системных принципах и призванного отражать формирование и институционально-обоснованное гарантирование результативности достижения целей инновационного развития региона.

моделирование, инновационное развитие, оценка инновационной привлекательности, системный подход, сбалансированность, интегральная модель

В условиях VANI-мира от англ. brittle – «хрупкий», anxious – «тревожный», nonlinear – «нелинейный», incomprehensible – «непостижимый»), неизменна актуализация вопросов оценки и управления инновационными процессами в различных секторах региональной экономики, обусловленная рядом факторов, как внешней (геополитическая ситуация, особенности международной торговли и кооперации, формирование новых экономических барьеров, внедрение новых норм, требований, стандартов международного сотрудничества/обмена знаниями и технологиями, социальная напряженность, дифференциация в части доступности ресурсов для интеграции инновационных решений, особенности финансирования инновационной продукции, проектов, программ и др.), так и внутренней (аспекты (пере)распределения доступных ресурсов, отличительные особенности осуществления инновационных бизнес-процессов, степень «цифровой зрелости» субъекта хозяйствования, наличие / отсутствие условий для адаптации финансово-хозяйственной деятельности к новым условиям и(или) участию в программах поддержки инновационного развития, уровень цифровых компетенций кадрового состава и др.) среды [1]. Ввиду «разрыва» в инновационном развитии предприятий различных отраслей возникает необходимость формирования

эффективного механизма оценки инновационной привлекательности, учитывающего отраслевые особенности и обеспечивающего формирование достаточных условий для разработки предприятием инновационного продукта/услуги, внедрения инновационного процесса или же повышения результативности уже реализуемых инновационных процессов [2].

Существует несколько подходов к моделированию и оценке инновационной привлекательности региона, перекликающихся с системой управления инновациями – программно-целевой, бинарный, процессный и системный. Для программно-целевого подхода характерен ряд недостатков: низкий уровень гибкости механизмов оценки, большое количество ограничений, стандартов, требований к процедурам со стороны государства; нарушение логической взаимосвязи между плановыми результатами и ресурсами для обеспечения их достижения; отсутствие унифицированной методики оценки эффективности инновационных проектов и программ [3].

Интерес представляет бинарный подход, основанный на двойственной природе проектного управления и сочетающей в себе аспекты стабильности и гибкости. Ключевым преимуществом подхода является повышенная устойчивость разработанной модели к бифуркационным колебаниям (качественные системные изменения, спровоцированные минимальными колебаниями/изменениями составных элементов/параметров) в долгосрочной перспективе за счет сбалансированности гибкости и адаптивности управленческих механизмов [4].

Эффективность моделирования и оценки инновационного потенциала региона на основе процессного подхода определяется результативностью исполнения следующих субпроцессов: проникновение и генерация знаний (от англ. Knowledge Penetration Process/КПП), где ключевыми индикативными показателями являются число специалистов НИОКР, объем финансовой поддержки со стороны государства (в части образовательной, научно-исследовательской деятельности), количество совместных проектов по обмену знаниями (научно-образовательные центры, лаборатории, акселераторы и др.) и коммерциализация знаний (от англ. Knowledge Commercialization Process/КСР), представляющая собой преобразование научных знаний в инновационные товары, работы, услуги, технологии, решения, системы; ключевыми индикативными показателями являются объем производства и экспорта продукции высокотехнологичного типа, количество патентов, заявок на регистрацию товарных знаков, количество успешно реализованных инновационных проектов и программ, и др. [5].

В рамках системного подхода предполагается, что инновационная система региона содержит в себе фактор несбалансированности, который при неблагоприятном стечении обстоятельств (возникновения совокупности факторов) может достигать предельно допустимого значения, после чего полученные негативные эффекты будут носить необратимый характер. В ходе

формирования модели сбалансированность систем возможно рассматривать как соразмерность и пропорциональность структурных элементов с учетом фактора сопряженности процессов, возникающих в ходе их взаимодействия. Эффективное взаимодействие элементов системы создает условия для текущего устойчивого развития, а также обеспечивает достаточность ключевых индикативных показателей (вариативны в зависимости от отрасли хозяйствования, размера предприятия, уровня инновационной активности, цифровой зрелости, участия в государственных проектах и программах инновационного развития и пр.) для сохранения/наращивания темпов развития в будущих периодах [6]. Достижение сбалансированности представляется возможным через интеграцию управленческих моделей (см. рис. 1).

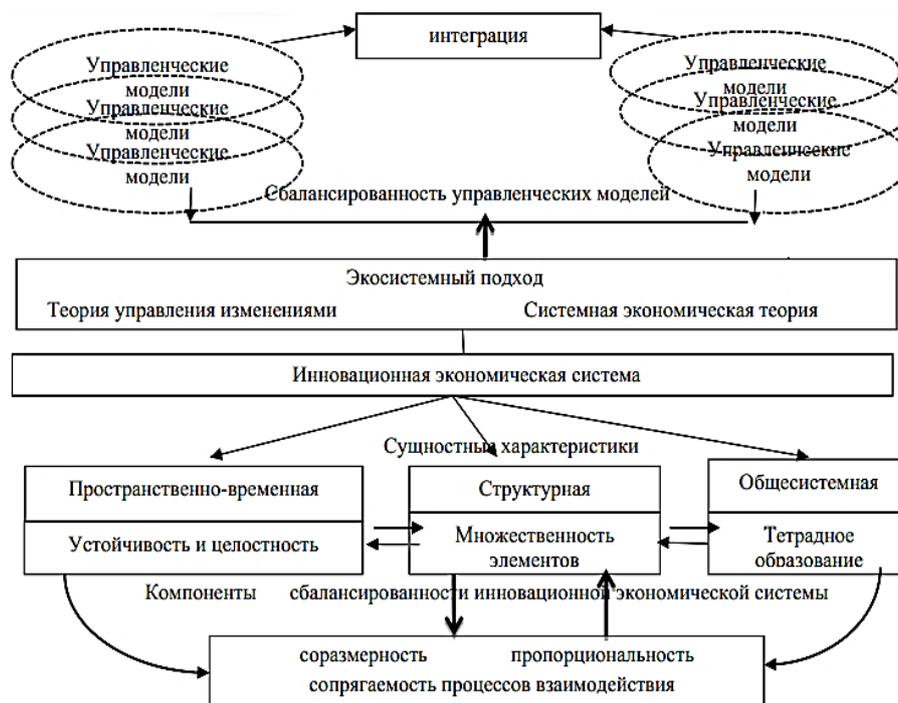


Рис. 1. Сбалансированный подход к управлению инновациями экономической системы

Под сбалансированным инновационным развитием следует понимать целенаправленное использование организационных, управленческих и социальных механизмов таким образом, чтобы в рамках динамической системы инновационный потенциал, инвестиционная деятельность, научно-технологические преобразования, институциональные трансформации, были согласованы между собой, тем самым повышая текущий уровень инновационной активности региона и увеличивая его «инновационную восприимчивость» [7].

Для эффективной практической реализации концепции необходимым представляется внедрение интегративной модульной модели, составные элементы которой призваны исполнять набор ключевых функций методологического обеспечения. Функциональные наборы представлены в виде обособленных модулей, относящихся к организационно-управленческому

или же системному компоненту. Интегративная модульная модель представлена в виде схемы на рисунке 2.



Рис. 2. Интегративная модульная модель управления инновациями

Сбалансированное инновационное развитие базируется на сочетании следующих компонентов [8]:

- компонент сбалансированности – призван отражать формирование и институционально-обоснованное гарантирование результативности достижения целей инновационного развития;
- компонент развития обосновывает целесообразность применения в определенные периоды времени методического инструментария, направленного на генерирование инноваций, сопряженного с единовременной модификации управленческих механизмов.

Таким образом, стремительные изменения обуславливают необходимость разработки и эффективной реализации на практике моделей оценки и управления инновационной привлекательностью регионов, способными

обеспечить развитие через повышение конкурентоспособности предприятий, формирования результативного механизма взаимодействия науки, государства и бизнеса, создания системы обмена знаниями, опытом и технологиями, обеспечения достаточности ресурсной базы [9].

Многоэлементность и многофакторность инновационного развития обусловила вариативность подходов к моделированию и оценке инновационной привлекательности регионов. Интеграция наиболее успешных практик и доказано эффективных инструментов проектного и процессного подходов к управлению инновациями представляется возможным в рамках концепции системной интеграции управленческих моделей инновационной деятельности, позволяющей сочетать в себе теоретический, целевой, организационно-управленческий и системный компоненты, обеспечивая тем самым сохранение ключевых принципов управления, достижения соответствия установленным законодательно стандартам и требованиям при учете пространственно-отраслевой особенности деятельности субъекта хозяйствования. Системно-сбалансированный подход к моделированию и оценке инновационной привлекательности региона подразумевает создание многоуровневой и многогранной структуры с единовременным обеспечением сбалансированной интеграции с целью синхронизации структурных элементов в долгосрочной перспективе.

Список используемых источников

1. Матвиенко О. А. Механизмы управления инновациями и их адаптация к современным внешним вызовам // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. № 8(90). С. 168–171.
2. Ибрагимова Э. С. Роль инноваций в развитии отраслевой структуры экономики регионов страны // Индустриальная экономика. 2021. Т. 7. № 5. С. 615–620.
3. Кяримова А. Д. Программно-целевой подход инновационного развития: российский и зарубежный опыт // Экономика и управление. 2022. Т. 28. № 3. С. 306–312.
4. Трегубов В. Н. Моделирование инновационных процессов на городском транспорте с использованием методов системной динамики // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Экономика. Управление. Право. 2020. Т. 10. № 1. С. 39–37.
5. Прошкина А. С. Процессный подход к исследованию национальных инновационных систем // Петербургский экономический журнал. 2022. № 1/2. С. 17–23.
6. Зотов В. М. Системная сбалансированность инновационного развития // Экономика и управление: проблемы, решения. 2020. Т. 1 (97). № 1. С. 70–75.
7. Зотов В. М. Теоретико-методологическое обеспечение сбалансированного инновационного развития российской промышленности: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук / В. М. Зотов. М.: ФУП РФ, 2022. 51 с.
8. Кинзябулатова Г. И. Обеспечение сбалансированного развития инновационного и инвестиционного процессов в Российской Федерации // ЦИТИСЭ. 2022. № 1. С. 91–107.
9. Чудаева А. А. Развитие и модернизация российских предприятий добывающих и обрабатывающих отраслей с применением цифровых технологий в условиях трансформирующегося мира: инвестиционный аспект // Общество: политика, экономика, право. 2023. № 8 (121). С. 158–167.

УДК 338
ГРНТИ 06.39.02**ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА МОДЕЛИРОВАНИЕ
ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ РЕГИОНА****Е. А. Сырнева¹, Л. К. Шамина²**¹Институт проблем региональной экономики Российской Академии наук²Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова

Статья посвящена идентификации и анализу наиболее приоритетных направлений инновационной трансформации регионов Российской Федерации на основе метода моделирования. Был проведен анализ взаимосвязи между уровнем инновационного развития региона и наличием/отсутствием на его территории производств высокотехнологичного сектора, инновационных решений регионального уровня, вовлеченности общества и государства в инновационные процессы. В ходе исследования был разработан перечень рекомендаций по формированию методического инструментария инновационного развития региона, а также аспектов моделирования его инновационной системы; была предложена модель «Умный регион» и стратегия «умной специализации».

инновационное моделирование, инновационное развитие, социально-экономическое развитие, умный регион, цифровизация, умная специализация, инновационный кластер

В контексте развития регионов инновационный аспект приводит к возникновению таких актуальных вопросов, как создание справедливой конкуренции, отраслевое развитие, интеграция управленческих инноваций, изменение приоритетов на рынке труда и в образовательном секторе, особенности финансирования инновационных проектов, пересмотр системы налогообложения, повышение степени безопасности данных, защита окружающей среды [1].

Большое количество исследований аспектов инновационного развития позволяет проследить влияние инновационного развития на региональную трансформацию [2]. Согласно мнению Е. В. Крушиной и М. Б. Петрова, за последние несколько лет произошла смена парадигмы регионального развития, обусловленная переориентацией на инновационность, комплексность и многофакторность [3]. Под инновационным региональным развитием следует понимать масштабную трансформацию секторов экономической системы и общественного развития, основанную на интеграции цифровых технологий [4]. Н. П. Захаров утверждает, что именно инновационно-цифровое развитие предприятий, расположенных в регионах, тесно связано с изменением региональной инновационной политики [5]. В свою очередь, Л. В. Пирогова подчеркивает исключительную сложность установления явной взаимосвязи между отдельными факторами (предпринимательская активность, уровень развития НИОКР, структурные преобразование, управление человеческим капиталом и др.), определяющими инновационное развитие региона [6].

Моделирование инновационной системы региона перекликается с кластерным подходом, позволяющим за счет группировки предприятий по ряду классификационных критериев, выделить отдельные сектора, отвечающие за региональное инновационное развитие. Кластеризация регионов может проводиться на основе таких индикативных показателей, как удельный вес произведенной инновационной продукции, доля инновационных предприятий, доля экспорта инновационной продукции [7]. На основе перечисленных факторов на территории РФ могут быть выделены 27 территориально обособленных инновационных кластера [8]. На рисунке 1 представлена систематизация регионов-лидеров инновационного развития на основе перечисленных индикативных показателей. В основу классификации была заложена методология Росстата РФ (рис. 1) [9].

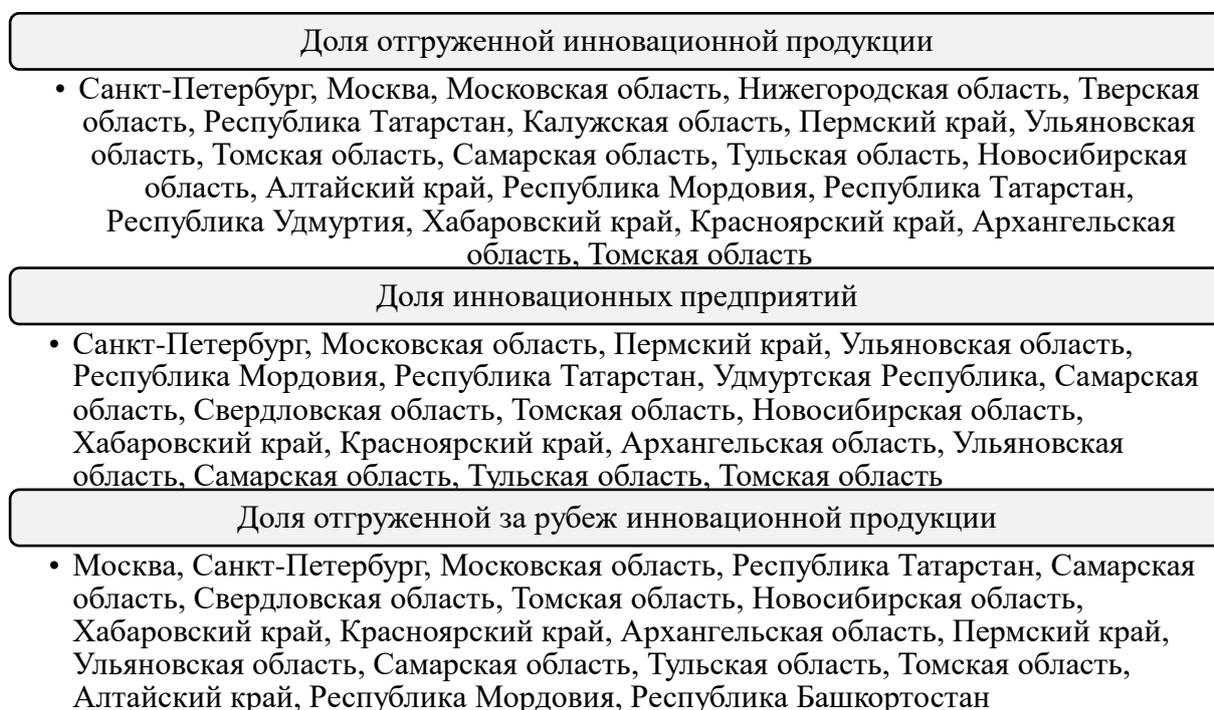


Рис. 1. Регионы-лидеры в области инновационного развития

Согласно представленной классификации, лидерами инновационного развития являются те регионы РФ, на территории которых наблюдается повышенная концентрация инновационных кластер. Углубленное изучение статистической информации позволяет выделить численность и плотность населения в качестве факторов, определяющих особенности инновационного развития, согласно следующим принципам:

– для регионов с большой численностью населения характерно инновационное развитие системы коммуникаций сторон общества и государства, а также реализация комплексных программ инновационного развития ввиду развитой инфраструктуры;

– для регионов с низкой плотностью населения характерна разработка и реализация более локальных, сконцентрированных на отдельных секторах, инновационных проектов (например, в области здравоохранения, образования), а также усложненный доступ к инновационной инфраструктуре.

Более того, отдельное внимание следует уделять инновационным проектам, так как их количество и эффективность реализации должны учитываться в ходе моделирования инновационной системы региона через призму оценки инновационной активности и потенциала. Большая часть инновационных проектов связана с системой регионального управления [10], например, проект по интеграции единой информационно-аналитической системы в г. Санкт-Петербурге [11]. Развитие инновационной проектной деятельности также характерно для сектора образования, например, внедрение автоматизированной системы управления сферой образования на территории Краснодарского края [12].

Система управления инновационным развитием регионов РФ может быть охарактеризована, как явно дифференцированная в части приоритетов социально-экономического развития, что усугубляется повышенным уровнем неопределенности структур регионального управления. Ввиду вышеизложенного предлагается оптимизировать методический инструментарий моделирования и управления инновационным региональным развитием в рамках концепции «Smart» (рис. 2).

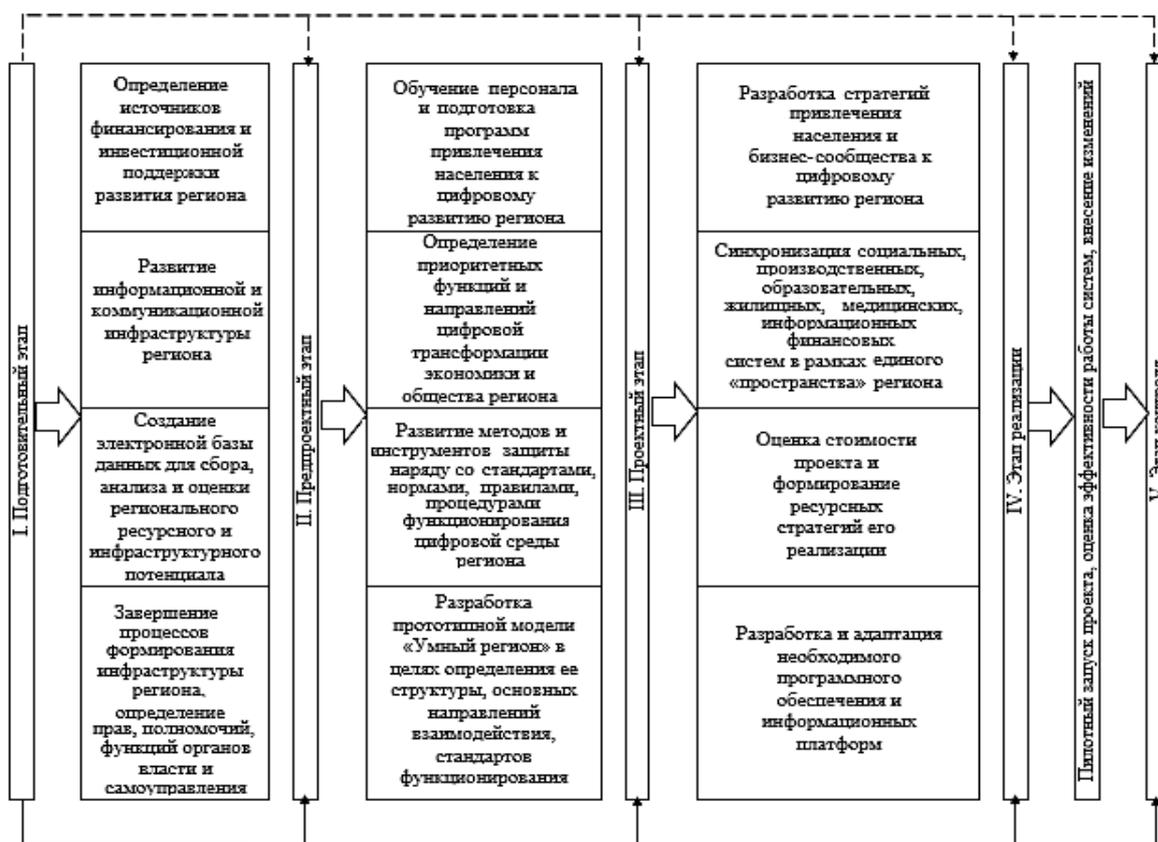


Рис. 2. Методический инструментарий инновационного развития и моделирования инновационной системы региона в рамках концепции «Smart»

Исходя из данных, представленных на рисунке 2, факторами, определяющими моделирование инновационной системы региона, являются: уровень развития инфраструктуры, наличие цифровой/электронной базы, ресурсный потенциал региона. К числу ключевых показателей инновационного развития следует относить удельный вес произведенной инновационной продукции в общем объеме; доля инновационных предприятий в общем количестве; доля экспорта инновационной продукции в общем объеме; количество и качество реализованных инновационных проектов и программ (в целях оценки качества инноваций и инновационного потенциала региона).

Более того, анализ статистических данных позволил выявить следующие тенденции, характеризующие асимметрию инновационного развития, необходимого к учету в процессе моделирования инновационной системы региона: в регионах с большой численностью населения фокус смещается в сторону формирования устойчивого взаимодействия сторон государства и общества, а для регионов с низкой плотностью населения характерна локализация инновационного развития в рамках отдельных секторов ввиду повышенных барьеров доступа к необходимым ресурсам и инфраструктуре.

Таким образом, моделирование инновационной системы в рамках концепции «Smart» может послужить отправной точкой для создания территориальных сообществ, способных к устойчивому социально-экономическому развитию. В результате проведенного исследования был предложен методический инструментарий моделирования инновационной системы региона, согласно концепции «умной специализации» с учетом выявленных факторов, определяющих особенности моделирования инновационной системы региона. Преимуществом стратегии «умной специализации» является создание условий для притока капитала и ресурсов в те сектора, которые оказывают наибольшее воздействие на инновационный потенциал и активность региона, создание конкурентных преимуществ в целях преодоления региональной дифференциации. Структурирование таких факторов инновационного развития как развитие инфраструктуры, оптимизации системы (пере)распределения ресурсов, наращивание «цифровых компетенций» персонала, интеграции систем автоматизации и цифровизации деятельности субъектов хозяйствования, способно оказать положительные эффекты на процесс моделирования и последующей оптимизации региональной инновационной системы.

Список используемых источников

1. Программа развития ООН // UNAIDS. URL: <https://www.unaids.org/ru/aboutunaids/unaidscosponsors/undp> (дата обращения: 10.02.2024).

2. Половникова Н. А., Николихина С. А. Цифровизация в России: проблемы и перспективы // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2022. № 11-4. С. 256–262.
3. Курушина Е. В., Петров М. Б. Цифровизация экономики на уровне макрорегиона // Журнал экономической теории. 2020. Т. 17. № 1. С. 101–116.
4. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты // НИУ ВШЭ. URL: <https://conf.hse.ru/mirror/pubs/share/463148459.pdf> (дата обращения: 10.02.2024).
5. Захаров П. Н. Цифровизация инновационной деятельности промышленных предприятий: управленческие аспекты // Новые вызовы цифровизации в стратегическом развитии регионов: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Владимир: Издательско-полиграфическая компания «Транзит-ИКС», 2021. С. 4–10.
6. Пирогова Л. В. Анализ неравномерности инновационного развития регионов России // Современная экономика: проблемы и решения. 2023. № 5(161). С. 16–30.
7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2019 года N 207-р «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года» (с изменениями на 30 сентября 2022 года) // СПС Консультант Плюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_318094/ (дата обращения: 10.02.2024).
8. Курилова К. С. Развитие инновационных кластеров в России // Актуальные проблемы интеграции науки и образования в регионе: Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2022. С. 391–396.
9. Методология // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science/methodology> (дата обращения: 10.02.2024).
10. Пьянкова С. Г. Внедрение и совершенствование механизмов цифровой экономики: региональный аспект // Жизнеспособность экономических теорий: проверка порядком и хаосом: Сборник научных статей / Редакторы Ю. Г. Лаврикова, Ю. Г. Мыслякова, О. Н. Бучинская. Екатеринбург: Институт экономики Уральского отделения РАН, 2022. С. 337–353.
11. Информационно-аналитическая система «Санкт-Петербургский сегмент Единой информационно-аналитической системы». URL: https://iac.spb.ru/proekty-i-sistemy/detail.php/?ELEMENT_ID=207 (дата обращения: 10.02.2024).
12. Автоматизированная система управления сферой образования» Краснодарского края // Портал исполнительных органов государственной власти Краснодарского края. URL: <https://oldminobr.krasnodar.ru/ministerstvo/informatsionnye-sistemy/?type=special> (дата обращения: 10.02.2024).

УДК 331.108.43
ГРНТИ 06.77.67

АТТЕСТАЦИЯ СТУДЕНТОВ – ТЕХНОЛОГИЯ ОЦЕНКИ УСПЕШНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ

С. И. Хитрин, И. Ю. Хитрина

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Традиционно аттестация рассматривается как оценка знаний, умений, навыков и, в лучшем случае, компетенций работника или студента. Целью аттестации является оценка степени соответствия работника или обучающегося занимаемой или осваиваемой профессии. Это дает возможность на основе проведенной оценки предпринимать меры для формирования и развития профессионально важных качеств и совершенствования процесса подготовки специалиста. В случае со студентами – профессионально значимые качества студентов должны формироваться в процессе вузовской подготовки. Понимание важности формирования и оценки процесса развития профессионально значимых качеств диктует необходимость совершенствования существующей практики аттестации студентов.

аттестация, формы аттестации: промежуточная, итоговая и внутрисеместровая; профессионально важные качества, профессионально значимые качества студента

В Письме Минобрнауки России от 01.07. 2021 № 5/12180-0 «Об организации промежуточной аттестации в образовательных организациях высшего образования» говорится, что организация обеспечивает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и проведение итоговой (государственной) аттестации, определяя формы аттестации и порядок ее проведения локальными нормативными актами [1].

В Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, входящем в Систему менеджмента качества СПбГУТ указывается, что «Система текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов предусматривает решение следующих задач: оценка качества освоения студентами основной профессиональной образовательной программы; аттестация студентов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной профессиональной образовательной программы [2].

И хотя в Положении рекомендовано учитывать мотивацию, активность, своевременное выполнение заданий особенно при проведении внутрисеместровой аттестации, на поверку чаще выходит не оценка, а субъективное суждение преподавателя, выраженное в форме: «аттестован – не аттестован». Поэтому, по причине субъективизма, с подобным мнением можно не считаться или проигнорировать.

Учитывая указанные особенности, необходимо включить в аттестацию не только оценку уровня знаний и практических навыков студентов, но и оценку их способностей, деловых наклонностей и профессионально важных качеств, сделанную всеми участниками образовательного процесса за определенный период обучения по предлагаемой схеме (будет описана ниже). Ожидается, что это придаст данной оценке более объективный характер.

Целью данной редакции аттестации студентов является определение достигнутого уровня подготовки и прогноз успешности дальнейшего освоения профессиональной деятельности.

При аттестации рекомендуется использовать метод «360 градусов»: он включает оценки со стороны преподавателей, коллег-студентов, руководителя практики, административных работников, непосредственно вовлеченных в учебный процесс. Описанных выше участников оценки студента можно обозначить как Экспертов. Поэтому не менее важным является воспитательное воздействие на личностный рост будущего специалиста, поскольку не считаться с мнением окружающих его людей весьма затруднительно и вредно во всех отношениях.

В предлагаемой технологии осуществление процедуры аттестации студентов включает в себя несколько этапов. Первый из них – разработка критериев оценки, основанной на определении тех или иных «профессионально» значимых качеств студентов» (ПЗКС), что-то вроде профиограммы студента. Эти качества являются наиболее общими и постоянными, не зависимо от времени обучения и характеризуют студента с точки зрения успешности освоения научных знаний и практических навыков. Составление списка ПЗКС осуществляется на основе исследовательской работы с участием студентов и преподавателей.

ТАБЛИЦА 1. Фрагмент Опросного листа

Название ПЗКС	Описание признаков наличия ПЗКС
Дисциплинированность 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Строго следует требованиям учебного процесса и правилам поведения. Отвечает за свои действия.
Организованность 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Планирует свою работу, ставит цели и контролирует достижение конечных результатов.
Работоспособность 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Выполняет учебные задания в течение длительного времени на высоком качественном уровне.
Коммуникабельность 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Умеет строить и развивать деловые отношения с разными людьми, адаптироваться в коллективе

В таблице 1 представлен фрагмент Опросного листа, созданного по результатам исследовательской работы на факультете ЦЭУБИ.

Второй этап аттестации предполагает определение лиц, осуществляющих оценку учебной успешности студентов, выше описанных и названных как Эксперты.

Третий этап – первичное внедрение. Предлагается на примере одного-двух курсов провести испытание системы с выявлением проблем внедрения и ее коррекции.

Четвертый этап – обучение студентов и экспертов работе с оценочными шкалами и технологии аттестации. На данном этапе осуществляется сбор пожеланий по совершенствованию системы, гибкости ее настройки, функциональных качеств, проводится необходимая корректировка.

Ключевым понятием при разработке системы аттестации является эффективность. Студент должен оцениваться по четко определенным критериям и всегда «с прицелом» на профессиональную подготовленность.

Достижение целей аттестации должно опираться на ряд принципов. Первый принцип аттестации – прозрачность и открытость. Критерии и шкальные оценки должны быть известны всем студентам, преподавателям и другим экспертам. Положение о проведении аттестации оформляется решением на этапе разработки рабочей версии деканом факультета, а после утверждения – ректором.

Второй принцип – доступность, предполагающий средний уровень сложности практической реализации системы. Количество оцениваемых показателей не должно быть более 7-9, оптимальная шкала оценки – 10 баллов (0 – качество абсолютно не проявлялось, 10 – стопроцентное проявление качества).

Третий принцип – ясность. Показатели должны исключать возможность двойного толкования, а система в целом – оценок, основанных на субъективном отношении.

Четвертый принцип – конфиденциальность данных. Студентам и преподавателям должно быть запрещено оглашение выставляемых или получаемых баллов, а также обсуждение их между собой. Но в то же время каждый студент получает возможность просматривать свои и только свои оценки через компьютерную сеть. В случае спорных вопросов студент может обратиться к ответственному за аттестацию лицу лично, по телефону или электронной почте с просьбой прояснить ситуацию. Разъяснения должны быть представлены в обязательном порядке в течение 48 часов после завершения аттестации.

Пятый принцип – постоянство функционирования. Система аттестации должна работать постоянно, итоговые данные или промежуточные срезы могут быть получены за любой временной промежуток.

Шестой принцип – обязательность. Все студенты и преподаватели участвуют в выставлении баллов аттестации – это регулярная процедура,

исполнение которой должно быть прописано и закреплено документально в приказе ректора «Об аттестации».

Процедура ознакомления аттестуемого с суммой баллов и местом в рейтинге, собеседование с членами аттестационной комиссии превращается в психологически выверенное воздействие на профессиональный и личностный рост студента.

Регулярная аттестация в дальнейшем обеспечит возможность сравнения результатов предыдущих и последующих аттестаций для построения прогноза успешности обучения студентов и своевременной коррекции их поведения. Отдельно могут рассматриваться достижения вне учебной деятельности и степень участия в них студентов по показателям – руководство, управление, исполнение.

Также имеет смысл введение в процедуру аттестации такого понятия как «кадровый резерв» педагогического состава, из которого в первую очередь выбираются студенты для исполнения роли ассистентов преподавателей с последующей рекомендацией на замещение вакантных должностей преподавателей.

Система аттестации нужна, прежде всего, для корректировки процессов обучения, результат которого, впоследствии, должен значиться в различных документах как «Образование». Образование предполагает появление «из недр» вузовской подготовки специалиста нового **образа** мышления, ответственного за порученное дело, «не мальчика, но мужа».

В случае внедрения данного подхода к аттестации, меняется, неким образом, и система обучения. Аттестация – уже не повод для переживаний и не инструмент отчисления нерадивых студентов. Это скорее способ мониторинга процесса подготовки специалистов, дающий возможность выявить узкие места не только в уровне успешности обучения отдельных студентов, но и в самом процессе обучения.

Список используемых источников:

1. <Письмо> Минобрнауки России от 1.07.2021 № 5 / 13180 – Об организации промежуточной аттестации в образовательных организациях высшего образования» Консультант плюс. URL: <https://www.consultant.ru/law/hotdocs/70694.html>.

2. Система менеджмента качества. Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. URL: https://filling-form.ru/blank_zayav/21257/index.html.

УДК 005.32
ГРНТИ 15.81.35

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ AGILE В ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

С. И. Хитрин, И. Ю. Хитрина

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Актуальность поиска новых форм и методов организации учебной деятельности студентов связана как с требованиями окружающей среды, так и с особенностями и опытом познавательной деятельности современной молодежи. Широкое развитие практики применения методологии Agile в различных областях проектной деятельности создает необходимость и возможность ее использования в образовательном процессе. Опираясь на такие ценности Agile как результативность и сотрудничество, можно повысить мотивацию студентов и качество подготовки специалистов.

методология Agile, проектный подход, командная работа, спринт

Необходимость поиска и использования новых методов и форм обучения в вузе диктуется с одной стороны объективной ситуацией, связанной с высокими темпами изменений окружающей среды и возрастающими в связи с этим запросами со стороны работодателей, нуждающихся в специалистах, обладающих более сложными компетенциями, чем дает традиционный подход в образовании. С другой стороны, наблюдается ряд проблем в организации учебной и самостоятельной работы студентов. К таким проблемам стоит отнести снижение мотивации учебной деятельности, несоответствие форм организации учебной и самостоятельной работы особенностям и опыту познавательной деятельности студентов («клиповое» мышление, снижение времени концентрации внимания на задаче, привычка искать готовую информацию в Интернете, потребительское отношение к образованию). Использование в обучении преимущественно традиционных форм обучения, несмотря на появление новых, в том числе информационных технологий не способствует решению этих проблем.

В качестве нового подхода организации совместной деятельности в бизнесе хорошо зарекомендовала себя методология Agile, появившаяся и сформулированная в области разработки программного обеспечения. В настоящее время методология Agile превратилась в одну из стандартных форм управления производством для разработчиков приложений и компаний, предоставляющих сервис в интернете. Философия, или методология Agile представляет собой один из гибких подходов к организации проектной

работы. Популярность и эффективность данного подхода связаны с создаваемой им возможностью быстрой адаптации к изменениям во внешней среде, гибкого и креативного решения проблем, встающих перед бизнесом, и управления изменениями.

Методология Agile включает в себя ценности, принципы и методы проектной командной работы [1]. Основными ценностями Agile являются результативность и сотрудничество, гибкость и готовность к изменениям. С точки зрения преподавания дисциплин, входящих в программу подготовки менеджеров и специалистов в области бизнес-информатики, важнейшими являются те принципы, которые касаются командной работы и взаимодействия членов команды в процессе разработки проектов. К ним относятся короткие итерации, гибкость, наблюдаемость, открытое общение и доверие, сдача проекта частями, рефлексия результата. Для реализации ценностей и принципов Agile разработаны и конкретные методы. Наиболее используемыми из них являются Scrum и Kanban.

Метод Scrum предполагает создание самоорганизующихся команд численностью не более 7 человек, которые планируют и осуществляют совместную работу в течение короткого срока (спринта). Итогом спринта служит некий продукт, представляемый заказчику или другим заинтересованным лицам, демонстрация результатов спринта позволяет своевременно получить обратную связь и более успешно организовать дальнейшую работу по совершенствованию продукта [2].

Способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде, а также способность использовать современные технологии менеджмента и умение организовывать командное взаимодействие людей в организации являются обязательными компетенциями, формируемыми у студентов указанных выше специальностей в процессе их профессионального образования. Именно поэтому использование методологии Agile дает возможность решить сразу две задачи. С одной стороны, методология Agile знакомит студентов с новыми подходами и методами управления и дает возможность подготовить студентов к их использованию в своей будущей профессиональной деятельности. С другой стороны, она может быть использована для более эффективной организации практических занятий и самостоятельной работы студентов в процессе освоения целого ряда дисциплин, например, таких как организационная психология, менеджмент, маркетинг, управление проектами.

Поскольку методология Agile была разработана для работы над проектами, она легко сочетается с проектным подходом в образовании. В качестве проекта может рассматриваться любая задача, имеющая сроки исполнения, необходимые ресурсы и определенную последовательность достижения поставленной цели. Что касается проектного обучения, его основой является работа над реализацией образовательной задачи. Учебная деятельность при

этом подчинена достижению конкретного практически значимого результата. Проектный подход в образовании не ограничен задачей формирования стандартных знаний, умений и навыков, он способствует развитию критического мышления, креативности и ответственности за результат.

Информация, предоставляемая в ходе аудиторной работы, не сразу становится знаниями. Хороший проект всегда обеспечивает присвоение информации и превращение ее в знания [3]. Параллельно с этим формируются умения и навыки сбора и анализа информации, ее структурирования и обобщения, а также практического применения для решения проблем. Проектное обучение, кроме того, предполагает совместную деятельность студентов, в ходе которой они приобретают навыки командной работы. При этом знания усваиваются через непосредственный опыт, который способствует формированию новых компетенций. В таком обучении важно сформировать самоорганизующиеся команды, которые сами определяют, каким способом и с какой скоростью они будут выполнять свою работу. В свою очередь это способствует формированию навыков самоорганизации и самоконтроля. При этом роль преподавателя становится факультативной [3]. Практика показывает, что использование проектной деятельности способствует росту мотивации учебной деятельности студентов. Ценность самостоятельной работы, которую студент сам планирует и организует, повышается. Для того, чтобы проект состоялся, им нужно научиться управлять. Это не исключает контроля и необходимости управления учебной ситуацией со стороны преподавателя.

С точки зрения методологии Agile преподаватель в проектной деятельности исполняет роль заказчика, который должен очень четко сформулировать свои требования к содержанию и целям проекта. В рамках Agile-методологии признается, что команда проекта должна поддерживать постоянный контакт с заказчиком, в данном случае с преподавателем, уточняя поставленные задачи, что способствует достижению лучших результатов, а также усилению мотивации и сотрудничества в команде. К тому же в команде должен быть назначен или выбран руководитель или ответственный за работу команды, эта роль может быть сменной: для каждой учебной задачи может выбираться новый руководитель. Сменность роли руководителя команды дает дополнительные возможности развития управленческих компетенций.

Оптимальным способом управления проектом является ориентация на результат, появляющийся в процессе коротких отрезков планирования и исполнения. Такие этапы в проектном менеджменте называются спринтами. Для каждого спринта обычно устанавливаются сроки. Команда проекта самостоятельно определяет скорость движения внутри спринта. Спринт состоит из сессии планирования, постановки целевых ориентиров для команды и определения требований для завершения работ; оценки степени

выполнения задач в течение спринта; организации процесса рефлексии (самоанализа).

Применение Agile-методологии в организации учебного процесса опирается на ценность взаимодействия и сотрудничества студентов друг с другом в большей степени, чем на развитие индивидуальных способностей и компетенций. В процессе взаимодействия преподавателя и команды руководитель мотивирует членов проектной команды давать объективную оценку выполняемой работы и помогает выявить и устранить препятствия, мешающие ее успеху. Безусловно, работа над проектом в разных группах предполагает некую фиксацию полученных результатов и визуализацию процессов, для чего необходимы определенная подготовка и выбор методов такого планирования и контроля.

В качестве альтернативы традиционным методам рекомендуется применять технологии визуального планирования и контроля, ориентированные на минимизацию многозадачности, повышение эффективности, оптимизацию скорости и качества работ. С этой целью может использоваться метод kanban. В kanban принято визуализировать все детали процесса. Обычно это доска со стикерами, надписями или task-менеджер вроде досок Trello, MIRO, Ziteboard, Stormboard, где указаны все задачи, этапы и их статус. Часто задачи помечают разными цветами, чтобы обозначить, к какому этапу они относятся или на какой стадии исполнения находятся. Это помогает каждому участнику проекта видеть всю картину в целом, вовремя замечая возникающие проблемы. Для коллаборации может использоваться приложение Office 365, позволяющее одновременно нескольким пользователям редактировать документы [4].

Организация практической работы студентов на основе методологии Agile и элементы Scrum-метода были опробованы и используются в настоящее время в преподавании учебного курса «Маркетинг» на факультете ЦЭУБИ. Студенты учебной группы делятся на несколько команд. Каждая команда выбирает и разрабатывает в течение семестра проект выведения на рынок определенного продукта (товара). Проект каждой команды становится основой для освоения учебной дисциплины и проработки отдельных маркетинговых задач, в соответствии с изучаемым разделом рабочей учебной программы дисциплины. Организация работы команд в виде коротких отрезков планирования и осуществления проектной деятельности (спринтов), способствует формированию ориентации на результат.

Каждое практическое занятие предполагает, таким образом, отдельную короткую итерацию, или спринт, над которой студенты работают как во время занятия, так и в процессе самостоятельной работы. Для каждого спринта устанавливаются сроки: одно-два практических занятия. Скорость и методы движения внутри спринта определяются членами команды. Спринт заканчивается презентацией (релизом) итогов работы команды. Во

время доклада результатов работы и ответов на вопросы команда фиксирует все вопросы и предложения представителей других команд и преподавателя. По окончании презентаций командам предоставляется время для рефлексии, или другими словами, рефлексии итогов своей работы, на основании которой они могут внести коррективы в проработанную часть проекта и сделать выводы по улучшению работы во время следующих спринтов.

Итогом работы в течение семестра при использовании методологии Agile является более высокий уровень эффективности образовательной деятельности, включающий:

1. Практическое освоение основных разделов дисциплины, свидетельством чего является готовый, в приведенном примере маркетинговый проект выведения на рынок определенного, выбранного каждой командой продукта.
2. Формирование самоорганизующейся команды и освоение навыков командной работы.
3. Высокий уровень мотивации и удовлетворенности учебной работой.
4. Освоение методологии и методов agile.

Список используемых источников:

1. Манокин М. А., Ожегова А. Р., Шенкман Е. А. Методология agile в образовательной среде // Университетское управление: практика и анализ. 2018. № 4 (116). С. 83-96. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologiya-agile-v-obrazovatelnoy-srede> (дата обращения: 12.03.2024).
2. Масловский В. П., Озерова А. А. Теоретические предпосылки и принципы гибких методов управления проектами // Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ. 2020. №1 (15). С. 68-83 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-predposylki-i-printsipy-gibkih-metodov-upravleniya-proektami> (дата обращения: 26.03.2024).
3. Томильцев А. В. Применение AGILE-методологии в управлении проектами для организации обучения студентов. Профессиональное образование // Педагогическое образование в России. 2022. №1. С.87–93. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-agile-metodologii-upravleniya-proektami-dlya-organizatsii-obucheniya-studentov> (дата обращения: 26.03.2024).
4. Аппело Ю. Agile-менеджмент: Лидерство и управление командами: пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2018. 534 с.

УДК 658.782
ГРНТИ 06.81.12

ПРЕИМУЩЕСТВА ВНЕДРЕНИЯ ПРОГРАММЫ «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ» В ЛОГИСТИЧЕСКУЮ КОМПАНИЮ

В. С. Шапкина, И. Б. Щербаков

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В условиях постоянно меняющейся конъюнктуры рынка для каждой организации, деятельность которой связана с транспортировкой товарно-материальных ценностей, важным критерием при формировании цен является стоимость топлива, затраты на обслуживание и ремонт автопарка, а также прочие затраты, связанные с доставкой товаров конечному потребителю. Немаловажным фактором при организации всех логистических процессов является выбор качественного программного обеспечения для дальнейшего эффективного функционирования предприятия, так как при наличии высокотехнологичного софта риски потери прибыли значительным образом снижаются. В современных условиях постоянно растущей конкуренции, для логистической компании первостепенным будет являться повышение своей уникальности при реализации услуг. Поэтому важным аспектом для изучения в данной статье, будет являться решение проблем логистических компаний с помощью внедрения программы «1С: Предприятие» с учетом ее преимуществ.

программное обеспечение, оптимизация, логистические задачи, эффективность

На данный момент на рынке существует большое множество логистических организаций, которые конкурируют между собой. Но каждая из них сталкивается с рядом проблем, которые возникают в процессе управления. Зачастую стандартные данные финансовой отчетности, такие как показатели выручки и прибыли, за короткие периоды или за год, не дают полной информации о качестве предоставляемых услуг и рентабельности товаров по каждому виду номенклатуры. В связи с этим управленцам становится сложно отследить результаты деятельности своего бизнеса и определить, какую стратегию необходимо применить для дальнейшего успешного функционирования предприятия [1].

На рис. 1 представлены основные проблемы управления логистической компанией.

Для решения вышеупомянутых проблем при ведении бизнеса, руководитель транспортной компании прибегает к внедрению качественного программного обеспечения, которое позволяет автоматизировать ряд логистических задач и повысить эффективность деятельности организации.



Рис. 1. Основные проблемы управления логистической компанией

На данный момент на рынке существует множество продуктов цифровой экономики, где программа «1С: Предприятие» является лидером использования у различных организаций, поскольку данная программа имеет широкий функционал и возможности работы в ней.

Одной из разновидностей «1С: Предприятие» является программа «1С: Управление автотранспортом», широко используемая в сфере перевозок.

Программный продукт «1С: Управление автотранспортом» позволяет оптимизировать процесс управления автотранспортом и перевозками на предприятии. Функциональные возможности продукта позволяют планировать загрузку транспорта, автоматизировать процесс обработки заказов, подготовки разнарядок, маршрутных листов, выписки и обработки путевых листов [2].

Данная программа позволяет упростить работу логистов и экспедиторов при организации различных видов перевозок. В разделе «Логистика» сосредоточена большая часть решения логистических задач, которые необходимо решать в процессе работы.

Вся информация по перевозкам, договоры, заявки, закрывающие документы находятся в одном месте и нет необходимости каждый раз тратить время на поиск данных документов. Также важной функцией является отображение информации о статусе перевозки (рис. 2).

Изменением данных статусов может заниматься, как и логист, который ведет заказ, так и диспетчер, который контролирует и распределяет работу автопарка.

При внесении специалистами предприятия перевозок в программу 1С, работы механиков, бухгалтерии и других подразделений организации, у руководства появляется возможность формирования разных видов отчетов, которые отражают всю необходимую информацию о работе организации [3].

	Статус	Состояние
14	Заказаны разрешения	Открыт
7	Заказаны разрешения	Открыт
8	ОТМЕНА	Открыт
8-1	ОТМЕНА	Открыт
8-2	ОТМЕНА	Открыт
23-1	Получена предоплата	Открыт
45	Доставлен, нет ТН	Открыт
40	Заказаны разрешения	Открыт
33	Доставлен	Открыт
33\1	Доставлен, ТН есть	Открыт
ТЛ010000021	НОВЫЙ	Открыт

Рис. 2. Отображение статусов перевозки груза

В таблице 1 перечислены основные отчеты программы 1С и их функционал для руководителя организации.

ТАБЛИЦА 1. Основные отчеты программы 1С

Вид отчета в программе 1С	Информация, отраженная в отчете
Отчет по логистике	Количество заказов за выбранный период Количество выполненных заказов за период
Отчет по доходам и расходам	Рентабельность в % по каждому транспортному средству Сумма доходов по каждому транспортному средству Сумма расходов по каждому транспортному средству
Анализ активности пользователей	Представление информации о работе каждого сотрудника за выбранный период Количество созданных документов Количество внесенных заказов Количество измененных документов и т. д.
Прибыль по менеджерам	Сумма доходов по каждому заказу за выбранный период Сумма расходов по каждому заказу за выбранный период Пробег по каждому заказу Прибыль по каждому заказу
Заправки ГСМ	Количество литров, заправленных транспортным средством за выбранный период Стоимость топлива, заправленного транспортным средством за выбранный период
Отчет по ремонтам и агрегатам	Общая стоимость ремонтных работ по каждому транспортному средству за период Общая стоимость и количество израсходованных запасных частей по каждому транспортному средству
Отчет по складу	Расход материалов за период по каждому транспортному средству Расход запасных частей по виду номенклатуры за выбранный период

Таким образом, на основании вышеперечисленных функций и возможностей программы 1С, можно выделить ряд ключевых преимуществ при ее использовании в транспортной логистике и экспедировании, которые отражены на рис. 3-5 в виде сравнительных диаграмм.

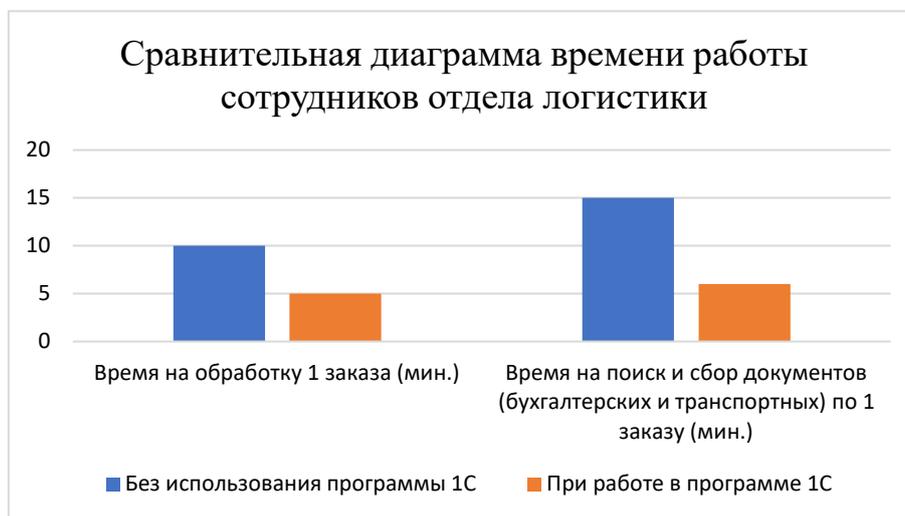


Рис. 3. Сравнительная диаграмма времени работы сотрудников отдела логистики

На данном рисунке наглядно видно, что при внедрении программы 1С у сотрудников отдела логистики значительным образом сокращается время на выполнение своих повседневных задач.



Рис. 4. Средние сроки на доставку 1 груза

На рис. 4 представлена диаграмма, которая отражает среднее значение сроков на доставку 1 груза. На рисунке отражена разница сроков доставки без использования программы 1С и при работе в программе 1С, которая позволяет оптимизировать работу всего автопарка. Исходя из данной диаграммы, можно сделать вывод, что сроки на доставку сокращаются в 1,5 раза.

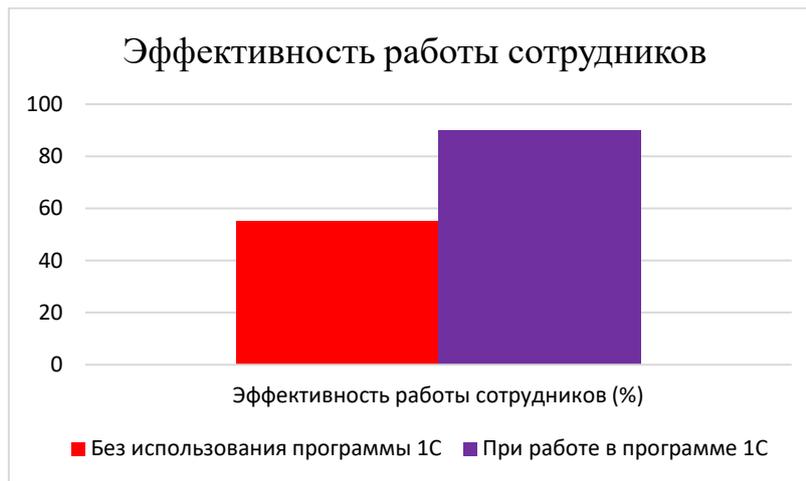


Рис. 5. Эффективность работы сотрудников

На рис. 5 представлены показатели эффективности работы сотрудников при выполнении ежедневных задач и поручений при условии работы в программе 1С и без нее. Данная программа позволяет сократить время на поиск транспортных документов, формирование заказа, расчет стоимости перевозки за счет автоматизации данных процессов, в следствии чего сотрудники начинают выполнять больший объем работ.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что программа «1С: Предприятие», и в частности версия, адаптированная под управление автотранспортом, является важным инструментом для успешного функционирования логистической организации в любом направлении транспортной деятельности. Данная программа помогает оптимизировать работу каждого сотрудника, за счет сокращения времени на обработку и ведения заказов, надежного контроля каждого этапа перевозки и формирования различного видов документов.

Список используемых источников

1. Макаров В. В., Шувал-Сергеева Н. С. Управление внедрением инноваций на рынке программного продукта. СПб.: СПбГУТ, 2018. 159 с.
2. Программный продукт «1С:Управление автотранспортом». URL: <https://rarus.ru/1c-transport/1c8-avtotransport-prof> (дата обращения 25.03.2024).
3. Кудинов А., Сорокин М., Голышева Е. CRM. Практика эффективного бизнеса. М.: 1С-Паблишинг, 2019. 463 с.

УДК 338.2:004
ГРНТИ 06.39.27

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СФЕРЫ

С. А. Шibaкова, В. И. Шилков

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

В статье обсуждаются вопросы применения облачных технологий для решения различных социально-экономических задач в условиях цифровой трансформации отечественной экономики. Приведены примеры применения облачных технологий в промышленной сфере, логистике, финансово-банковской сфере, медицине, жилищно-коммунальном хозяйстве. Обозначены основные проблемы безопасности при использовании облачных технологий и основные меры по обеспечению безопасности облачных данных. Приведены сведения о создании российской государственной платформы для развертывания облачных технологий.

цифровая трансформация, облачные технологии, информационная безопасность

Цифровая трансформация экономики стала возможной благодаря появлению современных информационно-коммуникационных технологий, к которым относятся и облачные технологии и, применение которых позволяет снизить затраты и организовать удаленную работу сотрудников.

Актуальность применения облачных технологий в современном бизнесе подтверждается не только стремительным характером их развития, но также и результатами исследований, проведенных компанией EY в апреле 2023 года. Опрос 254 технологических лидеров показал, что 90 % респондентов изучают возможность использования платформ искусственного интеллекта (ИИ), включая ChatGPT и Bing Chat, а облачные вычисления останутся важным инструментом для аналитики данных и применения ИИ в промышленной сфере [1]. Например, концерн Volkswagen AG на базе Amazon Web Services создает производственную облачную платформу Volkswagen Industrial Cloud, которая позволит координировать действия полутора тысяч партнеров и объединит более 30 тысяч объектов, входящих в логистические и производственные структуры [2].

В России рынок облачных услуг уже в 2018 году достиг отметки 804 млн USD, а финансовые организации, промышленные предприятия, розничная и оптовая торговля потратили на облачные услуги 470 млн долларов. Согласно [3], в России на активный рост рынка облачных технологий в последние годы большое влияние оказала пандемия COVID19 и санкционное

давление со стороны недружественных стран. По мнению автора [4], тормозом развития отечественного рынка облачных услуг является отсутствие в области облачных технологий соответствующих правовых документов и правоприменительной практики.

В соответствии с результатами исследования, проведенного группой компаний «УльтимаТек» и провайдером Yandex Cloud, примерно 23 % промышленных предприятий готовы размещать данные, критичные для бизнеса в облачном пространстве, а в том случае, если облачные провайдеры предоставят дополнительные гарантии относительно сертификатов информационной безопасности, безопасности доступа к инфраструктуре и каналам связи, еще 46 % респондентов готовы разместить часть своих данных в облачных хранилищах [5].

Так, например, компания «ЕВРАЗ» уже применяет облачные сервисы в различных крупных проектах, к которым можно отнести не только облачную версию маркетплейса крупного российского металлотрейдера ЕВРАЗ Маркет, но и систему управления производственными показателями, с помощью которой осуществляется анализ качества продукции, степени использования оборудования и других производственно-технологических параметров. К основным преимуществам, которые получает компания «ЕВРАЗ» от применения облачных решений относят возможность моментального доступа к практически неограниченным вычислительным ресурсам, что позволяет осуществлять ускоренную разработку новых продуктов и сервисов [6].

Облачные технологии находят применение и в работе транспортно-логистических предприятий, которые для повышения эффективности своей деятельности активно инвестируют в разработку и внедрение специализированных инструментальных программных решений. К приложениям, которые играют ключевую роль в работе логистических компаний и, которыми предприятия обычно управляют самостоятельно, можно отнести, например, системы управления распределением транспортных средств на территории склада (Yard Management System), системы управления транспортировкой грузов (Transportation Management System) и системы управления, регулирующие размещение и перемещение товаров на складе (Warehouse Management System).

Облачные технологии используются и в работе электронной торговой площадки «Грузовые перевозки» ОАО «РЖД» (ЭТП). Для выхода на ЭТП операторы подвижного состава, не имеющие собственной информационной системы, могут вводить необходимые реквизиты и информацию о своем предприятии, непосредственно подключаясь к облачному сервису.

Активная цифровая трансформация происходит и в сфере управления жилищно-коммунальным хозяйством. Работы по цифровизации жилищно-

коммунального сектора и автоматизации операций управляющих организаций ведутся уже более чем в 200 управляющих компаниях в 37 городах России. В 2022 году компания «Диспетчер 24», специализирующаяся на цифровизации жилищно-коммунального сектора, для расширения обслуживаемого жилищного фонда, увеличения выручки компании, повышения надежности системы и обеспечения большей прозрачности при работе с информацией, приняла стратегическое решение о применении облачных технологий и переходе на использование отечественных серверов в Yandex Cloud. Внедрение решений компании «Диспетчер 24» привело к значительному снижению расходов на персонал. В ряде случаев, в зависимости от размера управляющих компаний, эти решения способствовали: снижению затрат времени на обработку заявок от жителей на 20–50 %; снижению затрат на персонал на 2 млн рублей в год; уменьшению затрат на оборудование контакт-центра на 200 тыс. рублей, а также сокращению расходов на разработку программного обеспечения для управляющих компаний [7].

Целесообразность и необходимость применения облачных технологий в медицине подтверждают сведения, приведенные в [8], согласно которым, для оценки эффективности методов лечения, проведения научных исследований и применения искусственного интеллекта в области здравоохранения компания Beltel Datanomic, Сеченовский университет и платформа Yandex Cloud запустили в России облачную платформу для хранения результатов анализов, моделей компьютерной и магнитно-резонансной томографии, медицинских заключений и, в которую уже загрузили около 18 млн различных медицинских документов, а компания BioNTech и Международный медицинский концерн Pfizer с помощью облачных вычислений не менее чем на 3 месяца смогли сократить время разработки вакцины от коронавируса.

Применение облачных технологий в финансовой и банковской деятельности позволяет решать ряд приоритетных задач, связанных с безопасностью финансовых операций. Так, например, в соответствии с [9], после переноса инфраструктуры в облачное окружение, крупнейшая дебетовая электронная платежная система PayPal смогла значительно усовершенствовать механизмы защиты транзакций, уменьшить финансовые риски и предотвратить некоторые виды действий со стороны мошенников.

Однако, по мнению авторов работы [10], при использовании облачных IT-сервисов следует учитывать вероятности возникновения некоторых потенциальных рисков, например, связанных с хранением конфиденциальных данных вне серверов организации. Кроме того, сбои в функционировании информационной системы могут быть обусловлены ограниченной скоростью Интернет-соединения, зависимостью от доступности и неожиданными всплесками нагрузки. К основным опасностям, связанным с облачными решениями, обычно относят: инфраструктурные проблемы облака, в том

числе, проблемы совместимости с устаревшими системами и отказы в сторонних хранилищах данных; внутренние угрозы, возникшие из-за ошибок в настройке пользовательского доступа; внешние угрозы, вызванные действиями злоумышленников, использующих DDoS-атаки, фишинг и вредоносные программы.

В результате негативного воздействия на информационные системы и инфраструктурное программное обеспечение злоумышленники могут получить доступ к конфиденциальным данным клиентов большого количества компаний, в том числе и облачных провайдеров.

В соответствии со сведениями, приведенными в [11], 68 % компаний в 2020 году, связали наибольшие угрозы для облачной безопасности, которые могут приводить к атакам злоумышленников и утечке данных, с некорректными настройками облака и с неправильной конфигурацией системы. Риски несанкционированного доступа со стороны лиц, не имеющих соответствующих прав для обращения к частной информации, по мнению 58 % респондентов, занимают второе место по степени опасности. Риски возникновения уязвимостей при использовании небезопасных API (Application Programming Interface), необходимых компаниям для работы с облачными технологиями, 52 % опрошенных поместили на третье место.

Основные методы обеспечения безопасности в облаке включают: средства, которые блокируют авторизованный доступ к конфиденциальным системам и данным, на основании результатов предварительного контроля; средства, которые обнаруживают несанкционированный доступ и изменения в системах и данных при помощи детективного контроля через проведение аудита, мониторинга и отчетности; автоматизированные меры защиты, которые работают на, обнаружение и предотвращение угроз как при обычных, так и при критически важных обновлениях безопасности; административные меры контроля, способствующие управлению политиками, стандартами, практиками и процедурами безопасности [12].

Риски, связанные с отказами зарубежных провайдеров работать с российским бизнесом и предоставлять программное обеспечение, необходимое для функционирования облачных сервисов, привели к необходимости использования отечественных облачных хранилищ. Эксперты отмечают, что такой шаг помогает сократить риски утечек и потерь информации, а также избежать возникновения проблем с обслуживанием клиентов. Десятикратный рост спроса на облачные сервисы в компаниях «Мегафон» и «МТС», показывает, что российские пользователи осознают, что переход на использование отечественных хранилищ данных является единственно верным решением в текущей ситуации.

Реализация концепции «Индустрия 4.0» предполагает широкомасштабное внедрение современных информационных технологий, к которым относят интернет вещей (IoT), коммуникацию между машинами, программное

обеспечение CAD/CAE/CAM, сбор данных с датчиков и высокоскоростных вычислениях. Для эффективной поддержки этих процессов предприятия разворачивают промышленные облачные платформы, известные как Industrial Cloud. Такие облака объединяют в себе пользователей, оборудование, датчики и другие инструментальные средства, с помощью которых осуществляется сбор и анализ информации на всех этапах жизненного цикла продукции и различных уровнях управления: оборудованием; системами мониторинга; хранилищами данных; цифровыми двойниками; исполнительными системами производства (MES) и автоматизированными системами управления предприятием (ERP).

Облачные технологии также нашли применение в информационных системах Федерального казначейства и Фонда обязательного медицинского и социального страхования. Для использования облачных технологий в государственном секторе при поддержке Минкомсвязи и "Ростелекома" осуществляется комплекс работ по созданию российской Государственной облачной платформы «ГосОблако» (G-Cloud) [13]. Так, например, к началу 2023 года для облачной платформы были закуплены вычислительные ресурсы, средства защиты информации и каналы связи.

Основная цель G-Cloud заключается в улучшении эффективности использования государственного бюджета, устранении дублирования систем и обеспечении размещения передовых IT-решений. Облачная платформа G-Cloud будет представлена порталом, объединяющим административный интерфейс, список сертифицированных IaaS- и SaaS-решений и облачные продукты для государственных заказчиков.

К основным компонентами портала следует отнести программно-задаваемое хранилище, гипервизоры, инструменты для резервного копирования, программно-определяемые сети, системы управления виртуализацией, оркестратор, систему биллинга и службу поддержки пользователей. В соответствии с [14], Минцифры РФ заключило соглашение с ПАО «Ростелеком» на предоставление вычислительных ресурсов для Государственной единой облачной платформы, которая будет использоваться для хранения и обеспечения работы информационных систем и информационных ресурсов государственных органов. Контракт на сумму 7,9 миллиарда рублей был заключен 18 октября 2022 года и действителен до конца 2024 года.

Одним из самых эффективных структурных решений в сфере применения облачных технологий является создание гибридной (смешанной) облачной среды, в которой находят применение облачные и локальные ресурсы. Главное преимущество этой модели состоит в возможности разделения данных: ценные персональные данные можно хранить на локальных серверах, а остальную информацию – в облаке. Такой подход повышает надежность системы, поскольку дубликаты могут быть созданы локально и на облачных серверах.

Таким образом, вопросы применения облачных технологий и безопасности облачных данных достаточно многогранны и актуальны во всем мире и, в связи с чем, следует учитывать не только технические, организационно-экономические, правовые, но и международные аспекты.

Список используемых источников

1. Облака в промышленности: зачем предприятия работают с облачными вычислениями. URL: <https://www.computerra.ru/289698/oblaka-v-promyshlennosti-zachem-predpriyatiya-rabotayut-s-oblachnymi-vychisleniyami/> (Дата обращения: 01.02.2024).
2. Владимиров И. В., Сидоров А. Ю., Вицентий А. В. Современное состояние рынка облачных технологий для бизнеса и промышленности // Умная цифровая экономика. 2023. Т. 3, № 2. С. 35–46.
3. Родионов А. А. Облачные технологии в финансовой сфере и работе банков // Наука и бизнес: пути развития. 2023. № 1(139). С. 62–67.
4. Шилкин И. А. Внедрение облачных технологий как фактор стратегического развития предприятия в условиях инновационной экономики // Естественно-гуманитарные исследования. 2023. № 2 (46). С. 484–488.
5. Yandex Cloud и ГК «УльтимаТек» провели исследование о применении облачных технологий в промышленности. URL: <https://habr.com/ru/news/759532/> (дата обращения: 04.02.2024).
6. ЕВРАЗ, СУЭК и «Северсталь»: как промышленность использует облака. URL: <https://vc.ru/services/837689-evraz-suek-i-severstal-kak-promyshlennost-ispolzuet-oblaka> (дата обращения: 01.02.2024).
7. Опыт «Диспетчер 24»: цифровизация ЖКХ на мощностях Yandex Cloud. URL: <https://cloud.yandex.ru/ru/cases/ds24> (дата обращения: 30.01.2024).
8. «Яндекс» и Сеченовский университет создали платформу медицинских данных для ученых. URL: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/502840-andeks-i-secenovskij-universitet-sozdali-platformu-medicinskih-dannyh-dla-ucenyh> (дата обращения: 04.02.2024).
9. Ивахненко И. А., Лещенко К. Д. Облачные технологии в бизнесе // Актуальные научные исследования: сборник статей XV Международной научно-практической конференции, Пенза, 20 нояб. 2023 г. Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. С. 60–63.
10. Пантелеев А. В., Высокова А. Ю., Уляхина Е. В., Пауткина О. И. Исследование проблем внедрения облачных технологий с точки зрения эффективности и информационной безопасности // Перспективы науки. 2020. № 6(129). С. 28–31.
11. Акбарова М. Р. Безопасность и защита данных в облачных технологиях // Universum: технические науки. 2022. № 10-1 (103). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bezopasnost-i-zaschita-dannyh-v-oblachnyh-tehnologiyah> (дата обращения: 23.01.2024).
12. Савельев И. А., Боровская О. Е. Современные подходы к комплексному обеспечению информационной безопасности в облаке // Правовая информатика. 2023. № 3. С. 89–96.
13. Черепенин В. А., Воробьев С. П., Синявцев В. В. Отличия и перспективы развития технологий облачных, туманных и граничных вычислений // Инженерный вестник Дона. 2023. № 11(107). С. 47–56.
14. Контракт на предоставление мощностей «гособлака» в 2022-2024 гг составил 7,9 млрд рублей. URL: <https://d-russia.ru/kontrakt-na-predostavlenie-moshhnostej-gosoblaka-v-2022-2024-gg-sostavil-7-9-mlrd-rublej.html> (дата обращения: 30.01.2024).

УДК 338.2:004

ГРНТИ 06.39.27

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОНОМИКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

С. А. Шibaкова, В. И. Шилков

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

В статье обсуждаются проблемы и перспективы создания и внедрения импортонезависимых инструментов для цифровой трансформации финансовой и банковской сферы, образования, логистики, железнодорожного транспорта и других отраслей отечественной экономики. Приведены примеры успешного импортозамещения операционных и поисковых систем, специализированных и офисных программ, компонентов компьютерного и серверного оборудования. Обозначены основные риски, проблемы и перспективы импортозамещения.

цифровая экономика, информационные технологии, импортозамещение

Цифровая трансформация многих сфер социально-экономической жизни осуществляется на основе современных информационно-коммуникационных технологий и систем и, которые, в большей или меньшей степени, связаны с использованием различных иностранных программно-аппаратных комплексов и компонентов. К таким компонентам относятся компьютеры, серверное и телекоммуникационное оборудование, операционные системы и другое программное обеспечение иностранного производства, без которого невозможна разработка и внедрение современных информационных технологий.

Актуальность проблем, связанных с импортозамещением в IT сфере, обусловлена, в том числе, тем обстоятельством, что крупные поставщики программного обеспечения, к которым относятся, например, Microsoft, Oracle и SAP, в начале 2023 года ушли с российского рынка [1]. Вместе с тем, несмотря на то, что в некоторых сегментах, например, связанных с информационной безопасностью, имеется достаточно широкий набор отечественных конкурентоспособных программно-технических продуктов, в других, например, связанных с системным программным обеспечением, конкурентоспособные инструментальные средства практически отсутствуют [2]. Множество продуктов, разработанных компанией Microsoft и, к которым, в первую очередь, следует отнести, операционную систему Windows и офисный пакет MS Office, стали стандартом и незаменимым ин-

струментом для многих поколений пользователей. Вместе с тем, санкционная политика ряда недружественных стран привела к необходимости активных действий по созданию отечественных операционных систем. В соответствии с [3], уже разработаны российские операционные системы, такие как «Альт», «Астра Линукс» и РедОС. Например, компания «Базальт СПО» активно развивает продукт «Альт Образование», который представляет собой дистрибутив операционной системы «Альт», предназначенный для образовательных учреждений всех уровней. На смену популярным офисным программам, MS Word, MS Excel уже пришли российские аналоги, к которым относится, например, офисный пакет «МойОфис» и, который уже широко используется «Почтой России», «Аэрофлотом», Управлением делами Президента Российской Федерации, Минцифрой, ФНС (Федеральная Налоговая Служба), Росгвардией [1]. Предполагается, что в качестве замены традиционно используемой операционной системе Microsoft Windows придут, обладающие рядом преимуществ, версии операционных систем отечественной разработки семейства Linux и, которые в недалеком будущем найдут применение в работе силовых ведомств, в структурах министерства обороны Российской Федерации и органах исполнительной власти [4].

К преимуществам систем семейства Linux относят устойчивость к действию вирусов и других вредоносных программ, что обусловлено детально проработанной многопользовательской модульной архитектурой. Вместе с тем, в соответствии с точкой зрения автора работы [5], присутствующие в настоящее время на рынке операционные системы, по факту являются псевдо-российскими, поскольку основаны на дистрибутивах Linux и не могут полностью решить проблему зависимости от иностранных технологий. Российская компания Яндекс разработала несколько проектов, которые могут стать альтернативой зарубежным аналогам. Например, Яндекс Формы, Яндекс Tracker, Яндекс.Телемост и Яндекс.Мессенджер предлагают замену Google Form, Trello, Zoom, Slack и Discord соответственно.

Так, например, российская компания Postgres Professional в 2015 году стала поставщиком инструментальных средств PostgreSQL и ее продукты были включены в единый реестр отечественного программного обеспечения, а система управления базами данных PostgreSQL на базе Open Source уже широко используется в российских государственных организациях, таких как Росреестр, Минкомсвязь и ФНС, а также во многих российских IT-компаниях [6]. Примеры успешных мероприятий по импортозамещению в IT сфере демонстрирует компания РЖД (Российские железные дороги). Так, например, в [7] сообщается, что система управления резервированием мест и билетно-кассовые операции нового поколения (АСУ «Экспресс НП») была переведена на отечественное программное обеспечение. Эта система

обслуживает огромное количество поездок, и благодаря расширенным возможностям теперь предоставляет услуги оформления мультимодальных и туристических поездок, а также бронирования гостиниц и экскурсий.

Следует признать, что ситуация с отечественным компьютерным оборудованием остается достаточно сложной. Так, например, в соответствии с [8], несмотря на то, что на российском рынке представлены бренды iRu, Dero, «Аквариус», они занимают небольшой рыночный сегмент, в связи с серьезной зависимостью от иностранных поставщиков, которые, в настоящее время, приостановили поставки в Российскую Федерацию большого количества комплектующих, необходимых для производства. Несмотря на то, что имеются примеры успешного проектирования отечественных аппаратных средств, производственная реализация этих проектов осуществляется в других странах [9]. Крупные российские компании также неоднократно высказывали критику и по поводу качественных характеристик отечественного серверного оборудования, указывая на его низкую производительность, энергоэффективность и высокую стоимость. Санкции коснулись и разработчика российских процессоров «Байкал Электроникс», в связи с которыми эта компания, ранее выпускавшая свою продукцию с помощью тайваньской TSMC, объявила о частичном переносе сборки процессоров в Россию [10].

В источнике [9] отмечено, что сложности российских IT-потребителей, связанные с санкционными мерами пока, в большей степени, сводятся лишь к моральному дискомфорту, так как в наличии имеется достаточный запас серверов, а поставки по действующим контрактам выполняются без сбоев. Влияние рисков отложенных негативных эффектов может и не проявиться, так как российская компания «Микрон» уже сейчас может частично удовлетворить потребности рынка своей продукцией.

Основные риски и проблемы, связанные с импортозамещением могут быть связаны, как отмечено в [11] с рисками: снижения производительности; ухудшением функциональности; недостатком квалифицированных специалистов; сложностью масштабирования; ограниченностью выбора решений и необходимостью интеграции с существующими системами; с потерей или подменой данных; с дополнительными финансовыми затратами, а также с недостатком информации по новым системам и ограниченными возможностями внедрения новых IT-систем.

Ожидается, что перспективные направления в сфере импортозамещения зарубежных IT решений будут ориентированы на разработку сложного программного обеспечения, связанного с применением облачных технологий, анализом больших данных, системами автоматизации бизнеса, а также рынком интернет-сервисов и, которое при условии успешной рыночной реализации сможет приносить компаниям разработчикам значительную прибыль [12].

Таким образом, несмотря на обнадеживающие перспективы и успехи, уже достигнутые в сфере импортозамещения, еще большое количество различных организационных, технических и экономических проблем нуждаются в скорейшем решении.

Список используемых источников

1. Скрынников Н. С., Атаманенко А. В., Найденков В. И. Стратегия импортозамещения на рынке российского программного обеспечения // Юность и знания - гарантия успеха, 2023: сб. науч. ст. X Международной молодежной научной конференции. В 2-х томах. / Под редакцией А. А. Горохова. Курск, 2023. С. 262–265.
2. Щербинина М. Ю., Крюкова А. А. Импортозамещение в ИТ-сфере // КНЖ. 2016. № 4 (17). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/importozameschenie-v-it-sfere> (дата обращения: 05. 12. 2023).
3. Остро стоит вопрос нехватки российских аналогов образовательных веб-сервисов. URL: <https://skillbox.ru/media/education/ostro-stoit-vopros-nekhvatki-rossiyskikh-analogov-obrazovatelnykh-vebservisov/> (дата обращения: 04. 12. 2023).
4. Осипов В. Л., Жигалов И. В., Лубянков А. С., Антипов А. А., Титов В. Е. Импортозамещение в сфере телекоммуникаций и ИТ-технологий // Вестник Пермского университета. Математика. Механика. Информатика. 2021. № 1 (52). С. 70–74.
5. Косенков А. Ю. Переход к независимости: импортозамещение в ИТ-сфере России // Наукосфера. 2023. № 7-1. С. 45–51.
6. История импортозамещения на российском рынке ИТ. Экспертный взгляд. URL: <https://clck.ru/33WrpK> (дата обращения: 04. 12. 2023).
7. Иностраннный софт вытесняют с опережением. URL: <https://rzdigital.ru/world/inostrannyy-soft-vytesnyayut-s-operezeniem/> (дата обращения: 19. 12. 2023).
8. Ковтун М. В. Проблема импортозависимости в РФ в сфере обслуживания и ремонта компьютерной техники // Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство: материалы XIX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Старый Оскол, 2023. С. 218–222.
9. Импортозамещение в ИТ: проблемы и перспективы отрасли. URL: <https://kontur.ru/articles/1241> (дата обращения: 07. 12. 2023).
10. Бородина Н. А. Развитие российских технологий в ИТ-отрасли // Гуманитарный вестник Донского государственного аграрного университета. 2022. № 4. С. 217–224.
11. Тебекин А. В., Тебекин П. А. Проблемы управления рисками импортозамещения в сфере информационных технологий // Журнал технических исследований. 2022. № 3. С. 36–46. URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/56586/view> (дата обращения: 07. 12. 2023).
12. Щербина Т. А. Проблемы и перспективы импортозамещения в российской сфере информационных технологий // Инновационная экономика и менеджмент: Методы и технологии: сб. мат. II Международной научно-практической конференции / Под ред. О. А. Косорукова, В. В. Печковской, С. А. Красильникова. 2018. С. 157–161.

УДК 338.2:004
ГРНТИ 06.39.27

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ УМНЫХ ГОРОДОВ

В. И. Шилков

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

В статье обсуждаются перспективы создания и развития умных городов на основе цифровой трансформации транспортных систем. Приведены примеры, названы основные задачи и направления применения информационно-коммуникационных технологий для создания компонентов интеллектуальных транспортных инфраструктур, к которым могут быть отнесены: «умные светофоры и пешеходные переходы», «умные системы освещения», «умные парковки», автоматизированные системы активной безопасности и интеллектуальные системы поддержки водителя. Приведены сведения о беспилотном транспорте и биометрическом контроле психофизиологического состояния водителя транспортного средства.

умный город, цифровизация, транспортная система, биометрический контроль, беспилотный транспорт

Цифровая трансформация городских транспортных систем предполагает осуществление мероприятий, направленных на улучшение качества жизни горожан, которых условно можно разделить на пешеходов, пассажиров и водителей, в части создания для них безопасных и комфортных условий нахождения в среде использования транспортных средств. Пешеходы заинтересованы в безопасности пешеходных переходов, а пассажиры в удобных маршрутах движения транспорта, уменьшении времени ожидания на остановках и минимизации количества пересадок. Водители заинтересованы в уменьшении времени простоев в дорожных заторах, в решении проблем парковочных мест на удобных и недорогих автостоянках.

К перспективным направлениям развития транспортных систем следует отнести не только появление инновационных беспилотных автомобилей и беспилотных летательных аппаратов [1], способных самостоятельно передвигаться без водителя, выбирать места парковок и оптимальные маршруты, но и расширение спектра автоматизированных функций, необходимых для регулирования движения традиционных транспортных средств, управляемых водителями. Основные проблемы и препятствия, возникающие в процессе создания интеллектуальных транспортных систем в «умных городах» названы в работе [2]. Авторы [3] отмечают, что цифровая трансформация должна быть ориентирована не только на повышение эффективности уже существующих возможностей и процессов, но и на создание новых сервисов, которые должны соответствовать современным

экономическим, социальным, технологическим и экологическим требованиям, а также демонстрировать преимущества по эксплуатационным характеристикам, критериям качества и затрачиваемым материальным и временным ресурсам. Автор работы [4] отмечает, что цифровизация транспортных систем необходима чтобы: обеспечить контроль за соблюдением правил безопасного движения транспортными средствами на магистралях и перекрестках, а также эффективно управлять городскими и магистральными транспортными потоками. Достижение этих целей возможно, на основе информационных систем, с помощью которых должны быть решены задачи передачи, обработки и анализа информации, например, в случае пиковых перегрузок транспортных магистралей.

В работе [5] сообщается о примерах внедрения интеллектуальных транспортных систем в Китае. Так, например, в Чунцине тестируется технология сбора и анализа данных с целью повышения безопасности движения пешеходов, в городе Чэнду внедрена система «умной» парковки, в рамках действия которой пользователям становится доступной информация о свободных парковочных местах и тарифах, действующих в конкретные моменты времени, а система, внедренная в городе Гуанчжоу, помогает жителям планировать различные варианты передвижения по городу и его окрестностям. Нарушение режима нормального функционирования городских транспортных систем может быть связано с опасными событиями, которые могут приводить к возникновению серьезных последствий, представляющих собой реальные угрозы жизни и здоровью людей, либо в результате которых происходят механические повреждения транспортных средств, наносится ущерб здоровью и моральный вред пассажирам и пешеходам, экономический ущерб перевозимым грузам, либо иным материальным объектам. В своем большинстве эти события происходят во время движения транспортных средств и относятся к категории дорожно-транспортных происшествий, которые связывают с наездами на препятствия или столкновением с другими участниками дорожного движения (транспортными средствами, пешеходами, животными). Материальный и моральный ущерб, наносимый участникам дорожно-транспортных происшествий, происходит вследствие механического травмирования пассажиров и пешеходов транспортными средствами или их частями либо вследствие возгорания горючих веществ, находящихся в транспортных средствах. Значительная часть дорожно-транспортных происшествий обусловлена потерей контроля за дорожной обстановкой, усталостью и невнимательностью водителя или пешеходов.

Возможности современных информационно-коммуникационных технологий привели к появлению автоматизированных систем активной безопасности, которые стимулируют внимательность водителя, срабатывают

до наступления дорожно-транспортных происшествий и оказывают своевременную помощь при осуществлении водителем необходимых действий для предотвращения опасных дорожно-транспортных ситуаций. Применение систем автоматизированной поддержки водителя (Advanced Driver Assistance Systems) позволяет снизить риски серьезных повреждений и гибели людей в дорожно-транспортных происшествиях и смягчить иные последствия этих происшествий.

В соответствии с [6], функционирование системы активной безопасности может быть представлено следующей последовательностью действий: мониторинг; обработка и анализ данных; оповещение о потенциальной аварийной ситуации; «аварийное» управление. Мониторинг предполагает осуществление непрерывного контроля за текущей дорожной ситуацией, состоянием транспортного средства, состоянием и поведением водителя. Современные транспортные средства могут быть оснащены большим количеством сенсоров и различных вспомогательных устройств, к которым следует отнести, например, видеокамеры, лазеры (LASER – Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation), радары (RADAR – RAdio Detection And Ranging), лидары (LiDAR–Light Detection and Ranging) ближнего и дальнего действия. К «внешним» контролируемым и параметрам следует отнести: интенсивность движения (пробки, дорожно-транспортные происшествия); характеристики трассы и качество дорожного покрытия (опасные повороты и выбоины); погодные условия (туман, гололед, дождь, снегопад), сведения о которых могут быть занесены в оперативно корректируемые базы данных.

К «внутренним» параметрам, которые целесообразно контролировать с помощью интеллектуальных систем безопасности, следует отнести, например, следующие действия водителя транспортного средства, отвлекающие его внимание во время движения: прослушивание музыки и просмотр видео; разговор с пассажирами; курение и употребление пищи; использование телефона и других электронных устройств, не имеющих непосредственного отношения к управлению транспортным средством.

В связи с необходимостью и возможностью контроля этих параметров, становится актуальной задача автоматического распознавания микровыражений лица водителя транспортного средства, которая может решаться с помощью методов биометрической бесконтактной идентификации личности, реализованных на основе машинного обучения, искусственного интеллекта, нейронных сетей, компьютерного зрения и облачных технологий. Современные информационно-коммуникационные технологии делают возможным осуществление медицинского биометрического контроля за психофизиологическим состоянием водителя транспортного средства, в результате которого водителю может быть рекомендовано отказаться от использования транспортного средства в связи с повышенным артериальным давлением, учащенным пульсом, рассеянным вниманием, алкогольным опьянением.

В том случае, если в результате обработки и анализа данных обнаружен риск возникновения потенциальной аварийной ситуации, системой выдается предупредительный сигнал и уведомления и контекстно-ориентированные указания водителю по действиям, которые необходимо совершить для предотвращения дорожно-транспортного происшествия. В том случае, если система мониторинга не подтверждает наличия надлежащей и достаточной реакции водителя на критическую ситуацию, интеллектуальная система безопасности должна принять на себя функции управления транспортным средством. В соответствии с [7], к основным типам и компонентам интеллектуальных систем автоматизированной поддержки водителя следует относить как мобильные приложения Google Play и App Store, устанавливаемые на смартфон из магазина приложений, так и программные и инструментальные средства, установленные в автомобилях на заводах-производителях. Однако, несмотря на значительное количество представленных на рынке ADAS-систем, опции поддержки водителя в настоящее время реализованы только на дорогих и эксклюзивных автомобилях, а стоимость этих систем остается достаточно высокой.

В соответствии с [8], применение «умных светофоров», осуществляющих регулирование движения в пешеходных и транспортных потоках препятствует формированию дорожных заторов и оказывает наибольшее влияние на динамику обычных транспортных средств. В соответствии со сведениями, приведенными в [9], применение технологии информирования водителей с помощью «умных пешеходных переходов» позволяет в 6 – 7 раз снизить количество дорожно-транспортных происшествий на нерегулируемых пешеходных переходах как в темное время суток, так и при неблагоприятных погодных условиях. Одним из основных функциональных элементов интеллектуальной транспортной инфраструктуры должна стать «умная система освещения» улично-дорожной сети городов, которая позволит решить несколько задач и, к которым можно отнести, например, повышение безопасности дорожного движения при одновременном снижении уровня экономических затрат за счет оперативного выявления неисправностей и локализации мест нахождения неисправных осветительных приборов и рационального расходования электроэнергии. В соответствии с [10], внедрение «умной системы освещения», в которую могут входить «умные фонарные столбы», с установленными устройствами для управления освещением, устройствами связи, датчиками погоды, позволит реализовать одиночное или групповое программное управление уличными светильниками по определенным сценариям. С помощью данной системы можно не только регулировать уровень яркости отдельно взятых фонарей в соответствии с действующими нормативами и в зависимости от количества участников дорожного движения с учетом времени суток и погодных явлений, но

и реализовать целый набор важных управленческих функций. В рамках данной системы могут быть реализованы, например, функции мониторинга дорожного движения, предполагающего определение места присутствия транспортных средств и пешеходов и мониторинга аварийных сигналов, получаемых от мобильных устройств. Дорожные заторы, вызванными увеличением количества транспортных средств, неравномерной загрузкой транспортных артерий, дорожно-транспортными ремонтными работами и происшествиями, приводят к негативным последствиям, которые связывают с загрязнением окружающей среды, выбросами CO₂, потерями времени и повышенным уровнем стресса у пешеходов и водителей. К причинам, вызывающим пробки на дорогах следует отнести и не эффективное управление работой автомобильных стоянок и парковок.

Согласно утверждению авторов работы [11], эффективной альтернативой традиционным способам управления автостоянками в густонаселенных районах больших городов, у стадионов и торговых комплексов, является создание интеллектуальной парковочной системы, с помощью которой, на основе применения современных информационно-коммуникационных технологий могут быть решены проблемы: анализа загруженности парковки; поиска и оптимального распределения парковочных мест; составления маршрута следования до парковочного места. Интеллектуальная система парковки должна быть ориентирована на минимизацию временных и материальных ресурсов пользователя. Водитель транспортного средства заинтересован в обеспечении сохранности автомобиля при предоставлении максимально комфортных условий использования парковочного места, к которым следует отнести небольшую стоимость оплаты и минимально возможные затраты времени, связанные с въездом и выездом с парковки. Авторы работы [12] отмечают, что к показателям, с помощью которых можно оценить эти изменения могут быть отнесены показатели характеризующие: время, проведенное транспортными средствами и пассажирами в пробках во время поездки; доступность и эффективность оптимизации парковочных стоянок для личного транспорта; среднее время ожидания общественного транспорта и количество «цифровизированных» мест для ожидания.

Вместе с тем, комплекс индикаторов, с помощью которого необходимо оценивать уровень цифровой зрелости систем городского пассажирского транспорта, должен быть ориентирован не только на технологические процессы цифровизации, связанные с технологическими особенностями внедрения информационных инноваций, но и отражать различные аспекты и последствия, к которым приведет цифровизация транспортной системы. Оценку влияния на городскую среду и экономику следует проводить с учетом изменений, происходящих в организационных структурах, бизнес-процессах и культурной среде.

Список используемых источников

1. Стаханов Д. В., Федорцова С. С., Тагаев С. Х. Разработка модели принятия решений при формировании транспортной инфраструктуры умного города // Экономика устойчивого развития. 2022. № 2 (50). С. 151–154.
2. Юшин А. Д., Земсков В. Д., Коротков В. А., Губа Н. Д. Перспективы развития Санкт-Петербурга как умного города на примере внедрения современных технологий в его транспортную систему // В сборнике: Наука и технологии: Перспективы развития и применения. Сборник статей III Международной научно-практической конференции. г. Петрозаводск, 2023. С. 46–54.
3. Шевелева С. В., Яковлева Е. О. Об отдельных проблемах цифровой модернизации транспортного комплекса // Управление деятельностью по обеспечению безопасности дорожного движения: состояние, проблемы, пути совершенствования. 2021. № 1 (4). С. 448–452.
4. Дедовец В. И. Совершенствование транспортной системы региона с использованием инструментов цифрового мониторинга транспортных потоков (на примере московского транспортного узла) // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики: российский и зарубежный опыт. 2023. № 1 (43). С. 19–27.
5. Мао Ц. Автоматизация управления движением и применение интеллектуальных транспортных систем в КНР // В сборнике: Интеллектуальные транспортные системы. Материалы II Международной научно-практической конференции. Москва, 2023. С. 267–274.
6. Лашков И. Б., Кашевник А. М. Определение опасных состояний водителя на основе мобильных видеоизмерений его лицевых характеристик // Информационные технологии и вычислительные системы. 2019. № 2. С. 84–96.
7. Кожухов А. С., Васяева Т. А. Подсистема мониторинга и контроля усталости водителя // В сборнике: Информатика, управляющие системы, математическое и компьютерное моделирование (ИУСМКМ-2019). Материалы студенческой секции X Международной научно-технической конференции в рамках V Международного Научного форума Донецкой Народной Республики. 2019. С. 162–166.
8. Бекларян А. Л., Бекларян Л. А., Акопов А. С. Имитационная модель интеллектуальной транспортной системы "умного города" с адаптивным управлением светофорами на основе нечеткой кластеризации // Бизнес-информатика. 2023. Т. 17. №3. С. 70–86.
9. Тарабанчук С. А. Цифровые технологии как фактор развития городской транспортной сети. В сборнике: Транспорт и логистика: актуальные вопросы, проектные решения и инновационные достижения // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Красноярск, 2023. С. 274–280.
10. Николаева Р. В., Юсупкина Ю. Н. Эффективность внедрения умных систем освещения на улично-дорожной сети города // В сборнике: Международный форум Kazan Digital Week-2022. Сборник материалов Международного форума. Под общей редакцией Р. Н. Минниханова. Казань, 2022. С. 64–68.
11. Панина В. С., Амеличев Г. А., Белов Ю. С. Интеллектуальная парковочная система на основе сверточных нейронных сетей // Научное обозрение. Технические науки. 2022. №1. С. 29–33.
12. Гутман С. С., Гармаева Е. Р. Разработка системы индикаторов для оценки уровня цифровой зрелости городского транспорта // В сборнике: Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли. Сборник трудов Всероссийской научно-практической и учебно-методической конференции. В 8-ми частях. Санкт-Петербург, 2023. С. 104–113.

УДК 339.7
ГРНТИ 06.51.87

ПЕРСПЕКТИВЫ ВВЕДЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ВАЛЮТ ЦЕНТРАЛЬНЫХ БАНКОВ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ТРЕХ ГОРИЗОНТОВ

Т. И. Ююкина

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Объект изучения представлен цифровыми валютами центральных банков, рассмотренными в статье с применением априорного и апостериорного подходов. Предмет исследования сосредоточен на вопросах дедолларизации мировой валютно-финансовой системы и эволюции международных расчетов, фактором которых могут выступить цифровые валюты. Данное положение достигается посредством определения перспектив их введения, которые систематизированы на основе метода трех горизонтов.

цифровая валюта центрального банка, таксономия денег, монополизация денежного обращения, метод трех горизонтов

Цифровая трансформация финансового сектора оказывает влияние на структурные компоненты мировой экономики и ее развитие. В этой связи автором рассматривается процесс цифровизации фиатных валют или становления самостоятельного платежного инструмента (в зависимости от позиции эмитента) на предмет возможной дедолларизации мировой валютно-финансовой системы и допустимой эволюции в отношении международных расчетов.

Концептуально-теоретический базис исследования сосредоточен на положениях¹ Ж. Бодрийяра, Ж.-Ф. Лиотара, А. Турена и М. Кастельса [1-4], которые выступают априорными принципами в отношении проблемы виртуализации валюты. Апостериорный подход позволяет отобразить таксономию различных форм денег («денежный цветок», рис. 1) с применением диаграммы Венна, в основе которой такие оценочные признаки, как: форма выпуска, тип эмитента, доступность² и используемые технологии. Обеспечение совместимости с существующими платежными инструментами также рассматривается в рамках обозначенной типологии соотношения цифровых валют, других форм денег и прочих ликвидных финансовых активов. Однако вопросы дуалистической природы современных денег, сложившейся в

¹ «Гиперреальность» и «симулякры – знаки», отступление системы от однозначности, использование символических благ, «сетевое общество» и т. д.

² Данный критерий классификации может быть заменен на следующий элемент – конвертируемость валюты.

результате механизма их предложения с возникновением центральных банков, остаются за рамками модели «денежного цветка». Возможность монополизации денежного обращения обеспечивается цифровой валютой центрального банка (ЦВЦБ) влиянием на счета коммерческих банков (усилением замещения остатков) и значительным снижением доли наличных денег в обращении.

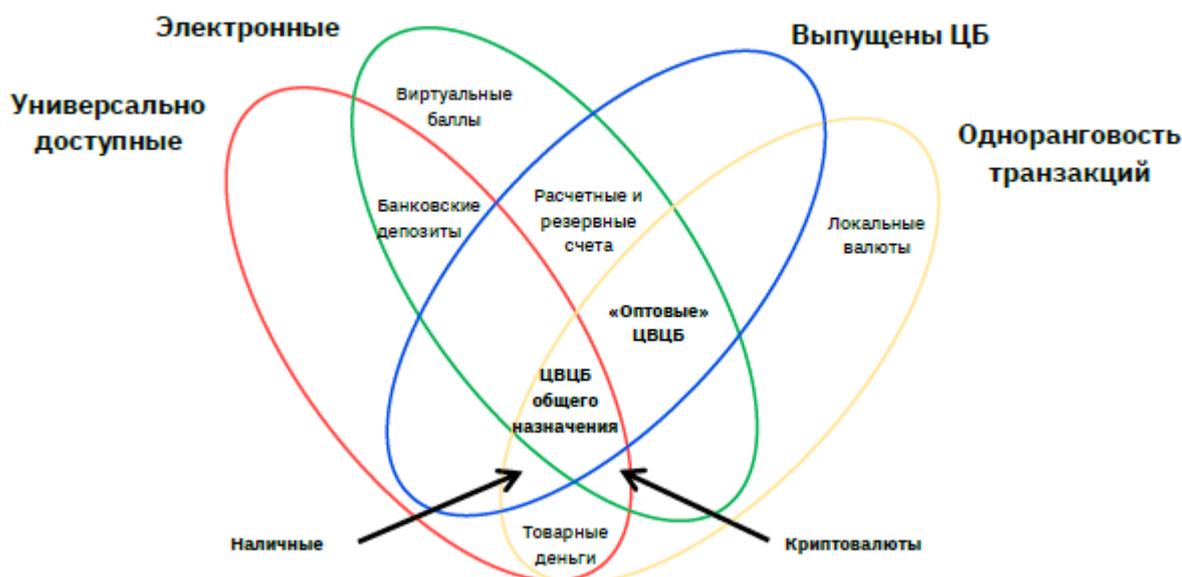


Рис. 1. «Денежный цветок»: таксономия денег [5, 6]

В соответствии с проведенным анализом компании PricewaterhouseCoopers (PwC) и ее подразделением стратегического консалтинга Strategy& прогнозируется: глобальные объемы безналичных платежей вырастут более чем на 80% в период с 2020 по 2025 годы (примерно с 1 трлн транзакций до почти 1,9 трлн), а к 2030 году утроятся. При этом наибольший рост отмечается для Азиатско-Тихоокеанского региона, где объем безналичных транзакций вырастет на 109 % до 2025 года, а затем на 76 % с 2025 по 2030 годы. Далее следуют Африка (78 % и 64 % соответственно), Европа (64 % и 39 % соответственно) и Латинская Америка (52 % и 48 % соответственно) [7]. Наименее быстрые темпы ожидаются для стран Северной Америки – США и Канады. Среди ключевых факторов развития платежных рынков аналитиками PwC отмечаются цифровые валюты центральных банков и электронные деньги / криптовалюта. В свою очередь появление криптоактивов и стейблкоинов, расширение сферы потенциальных вариантов их использования ускоряет работу центральных банков над внедрением цифровых платежных инструментов, выраженных в национальных расчетных единицах.

Исследовательская деятельность банковского сектора, изучение вариантов использования розничных и оптовых моделей ЦВЦБ, разработка и запуск соответствующих пилотных проектов характеризуются динамичностью глобального экспериментального процесса. По данным Банка международных расчетов доля центральных банков, вовлеченных в работу над цифровыми валютами, выросла с 65 % в 2017 году до 93 % в 2022 г., о чем свидетельствует нижеприведенный график (рис. 2).

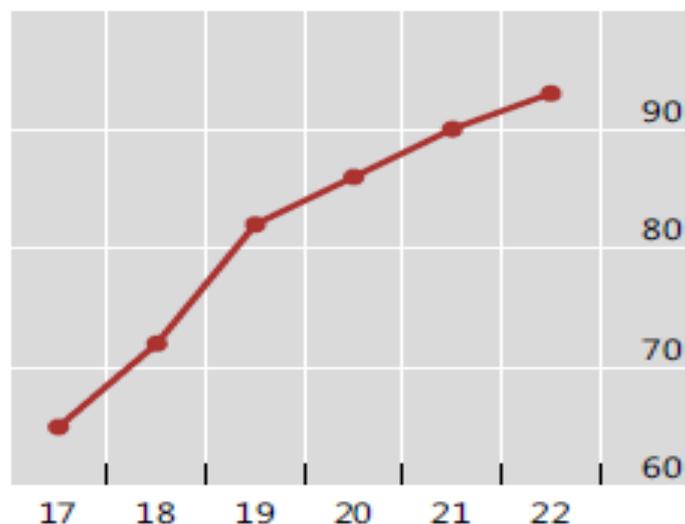


Рис. 2. Доля центральных банков, вовлеченных в работу над цифровыми валютами за период 2017-2022 гг., в % [8]

В соответствии с методом трех горизонтов на примере стран Евразийского экономического союза (ЕАЭС) можно выделить краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные перспективы, обусловленные введением цифровых валют.

Первый (ближний) горизонт представляет влияние следующих статических эффектов:

- преодоление цифрового разрыва между странами Союза;
- снижение транзакционных издержек посредством сокращения финансовых посредников;
- проведение платежей и соответствующей информации в новой расчетной инфраструктуре;
- рост предложения на рынке платежных услуг;
- обеспечение дополнительной мобильности в отношении финансовых ресурсов.

Второй (средний) горизонт:

- увеличение объемов взаимной торговли участников альянса и с третьими странами за счет возможности формирования качественно новых экспортно-импортных связей;

- обеспечение быстрых и безопасных перекрестных операций;
- ускорение межбанковских и межгосударственных расчетов;
- стабилизация финансовых систем стран – участниц ЕАЭС;
- расширение доступа стран Союза к мировым финансовым рынкам;
- обход международных платежных систем;
- появление новых возможностей для евразийского финтех-сегмента и трансформация отраслевых связей;
- обеспечение мультирегиональной связанности при сопряжении Евразийского экономического союза с проектом «Один пояс, один путь» на основе цифровых валют.

Третий (дальний) горизонт выражается воздействием следующих динамических эффектов:

- сокращение объемов теневой экономики на пространстве Большой Евразии за счет повышения прозрачности платежей;
- создание общей платформы для нескольких евразийских цифровых валют;
- дедолларизация мировой валютно-финансовой системы;
- ускорение образования общего финансового рынка стран Союза.

Указанные горизонты демонстрируют контуры будущего взаимодействия стран – участниц ЕАЭС, а полученные результаты систематизации соответствующих перспектив на основе метода трех горизонтов могут быть использованы при формировании форсайтов – генерации проектов и решения практических задач в отношении аспектов трансграничных платежей при синхронизации с общемировым ритмом.

Список используемых источников

1. Бодрийяр Ж. К критике политической экономии знака / пер. с фр. Д. Кралечкин. М.: Академический проект, 2007. 335 с. (Философские технологии. Постструктурализм)
2. Лиотар Ж.-Ф. Состояние постмодерна / Пер. с фр. Н.А. Шматко. М.: Институт экспериментальной социологии; СПб.: Алетейя, 1998. 160 с.
3. Touraine A. The Waning Sociological Image of Social Life // International Journal of Comparative Sociology. 1984. Vol. XXV: Issue 1-2. PP. 33–44.
4. Castells M. The Information Age: Economy, Society, and Culture. – 2nd ed. Vol. 1–3. Wiley-Blackwell, 2010. 597 p.
5. Bech M., Garrat R. Central bank cryptocurrencies // BIS Quarterly Review. September 2017. P. 55–70.
6. Цифровая валюта центрального банка (ЦВЦБ): Россия в контексте мировой практики // Аналитический доклад. М.: Ассоциация банков России, 2021. 119 с.
7. Payments 2025 & beyond. Navigating the payments matrix. Charting a course amid evolution and revolution. URL: <https://www.pwc.com/tr/payment-2025-and-beyond> (дата обращения: 27.02.2024)
8. BIS Papers № 136. Making headway – Results of the 2022 BIS survey on central bank digital currencies and crypto // by Anneke Kosse and Ilaria Mattei. Monetary and Economic Department. July 2023. 30 p.

ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА

УДК008.2

ГРНТИ87.01.75, 14.91

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И СКВОЗНЫЕ КОММУНИКАЦИИ: СОЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ И ПРАВА, ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭКОСИСТЕМ ОБРАЗОВАНИЯ, ПОЛИТИКИ И БИЗНЕСА

Г. В. Абрамян

Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена,
Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова

В статье рассматриваются социальные риски, права, факторы и тенденции развития цифровых экосистем образования, политики и бизнеса с учетом особенностей цифровой трансформации и сквозных цифровых инфокоммуникаций в условиях построения экономики устойчивого развития. В статье обосновывается, что в условиях цифровой трансформации социальных коммуникаций и самого человека необходимо ресурсно содействовать и алгоритмически поддерживать цифровые права человека, обеспечивая тем самым уважение основных цифровых свобод в рамках жизнедеятельности субъектов цифровых экосистем.

цифровая трансформация, сквозные инфокоммуникации, цифровые экосистемы, цифровые права, контроль социума, политика

В условиях построения общества устойчивого развития, цифровой трансформации социума, органам управления и бизнесу необходимо решать задачи, связанные с рисками цифрового межэкосистемного неравенства в сферах традиционного и цифрового образования, обучения и воспитания (ТЦООВ), науки и культуры, с возможными последствиями социальных и цифровых межэкосистемных разрывов в ТЦООВ [1].

В этих условиях необходимо максимально содействовать обеспечению всеобщего уважения цифровых прав человека, основных его свобод в рамках жизнедеятельности в цифровой экосистеме / анклав / территории ТЦООВ обеспечивая:

- 1) право на ТЦООВ;
- 2) право свободно участвовать в культурной жизни социума цифровой экосистемы ТЦООВ;
- 3) право использовать и наслаждаться результатами цифровой культуры и искусства ТЦООВ;
- 4) право участвовать в научном прогрессе и пользоваться его благами в цифровом виде;
- 5) право на свободу убеждений и на их свободное цифровое выражение, на территории экосистемы/анклава ТЦООВ;
- 6) право на свободу мысли, совести и религии в цифровых формах;
- 7) право на цифровую поддержку свободы научной деятельности, художественного творчества и научных исследований в ТЦООВ;
- 8) право свободу цифрового выражения мнений и доступа к средствам информации анклава ТЦООВ;
- 9) право на устранение цифровых рисков для наиболее уязвимых групп социума анклава ТЦООВ, в том числе в цифровой среде;
- 10) обеспечение доступа к различным источникам информации анклава ТЦООВ;
- 11) обеспечение цифрового доступа к формам культурного самовыражения и культурным мероприятиям анклава с целью защиты многоязычия в целом и/или языков коренных народов цифровой экосистемы/анклава ТЦООВ;
- 12) право цифрового воспитания в духе экосистемного патриатизма в анклав.

По мере возникновения новых рисков в условиях устойчивого развития вузами, бизнесом и политиками должны приниматься и новые меры. Образование, наука, культура, коммуникация и информация должны быть признаны в качестве ТЦООВ-анклавных общественных благ не только для всего социума цифрового анклава, но для других, внешних субъектов/обучаемых. При определенных условиях эти цифровые блага ТЦООВ могут быть «открыты» для более широкого использования в другом анклав и в целом социуме планеты. Для этого вузы, бизнес и политики ТЦООВ-анклава должны обеспечить:

- 1) всеобщий и открытый доступ к качественному ТЦООВ для всех желающих, например, на основе открытых онлайн-курсов;
- 2) управляющие цифровым анклавом должны признать территориальные ценности на региональном, глобальном уровне, например, признать территориальные экологические результаты/блага/ ТЦООВ как экосистемы

важными для устойчивого управления на глобальном уровне управления ресурсов ТЦООВ;

3) развитие и поощрение открытых анклавных ТЦООВ-решений, в том числе в научной сфере, например для защиты доступа к закрытой информации в условиях дальнейшей трансформации и цифровизации ТЦООВ;

4) развитие территориальных научных инноваций ТЦООВ;

5) этические инструменты цифровой трансформации / революции в анклаве ТЦООВ для поддержки внутреннего культурного ТЦООВ-разнообразия как необходимого условия реализации прав субъектов и основных свобод в рамках цифровой жизнедеятельности в анклаве ТЦООВ [2].

Разработка цифровых форматов жизнедеятельности субъектов в анклавах ТЦООВ предполагает использование новых принципов и качества ТЦООВ-коммуникаций. На начальном этапе построения цифровых экосистем ТЦООВ возможна тенденция усиления зависимости социума анклава ТЦООВ от содержания онлайн-контента и способов ТЦООВ-коммуникации. Опыт показывает важность и значение легкодоступного контента цифровых платформ ТЦООВ для установления начальных контактов и непосредственного взаимодействия с целевыми аудиториями и партнерами ТЦООВ.

Порядок ТЦООВ-коммуникации в условиях устойчивого развития может быть организован на основе традиционных и цифровых процедур и алгоритмов ТЦООВ на основе и с учетом результатов:

1) сбора, анализа и контроля персональных данных субъектов ТЦООВ;

2) анализа порядка, интервалов доступа, использования, передачи и распространения медиаконтента ТЦООВ;

3) оптимизации и улучшения дезагрегации данных ТЦООВ по различным признакам;

4) создания опыта использования комплексных/сквозных цифровых платформ ТЦООВ;

5) персонального уровня свободы ТЦООВ-субъектов по распространению контента между различными ресурсами/платформами/сайтами анклава ТЦООВ;

6) разработки и использования ТЦООВ-технологий с открытым исходным кодом и открытых данных в анклаве ТЦООВ;

7) разнообразия структуры и содержания цифровой экосистемы ТЦООВ;

8) степени содействия созданию, поиску, использованию и распространению разрешенного в анклаве ТЦООВ контента;

9) степени использования в анклаве ТЦООВ сквозных методов традиционной/цифровой работы, например удаленной, дистанционной, которые позволяют сформировать: 9.1) сквозные, 9.2) гибкие, 9.3) корпоративные рабочие среды ТЦООВ, способные адаптироваться к новым методам ТЦООВ-

работы для формирования «перекрестной функциональности» цифровых групп коллективной работы, запускать механизмы самоорганизации и сотрудничества с различными социальными группами анклава ТЦООВ на основе: 9.4) механизмов повышения благополучия субъектов ТЦООВ, 9.5) мотивации субъектов ТЦООВ;

10) информирования бизнес и/или политического руководства анклава ТЦООВ о достигнутых результатах и планах развития;

11) передачи ТЦООВ знаний, опыта, умений, навыков субъектов для социальной интеграции в ТЦООВ анклав;

12) создание и расширение доступа субъектам (молодежи, преподавателям, политикам, бизнесменам, ученым) ТЦООВ-анклава к внешним федеральным/национальным/ глобальным научным ТЦООВ-платформам и ТЦООВ-сообществам;

13) разработки систем управления ТЦООВ-знаниями;

14) результатов и опыта межанклавного научного ТЦООВ-сотрудничества для использования преимуществ, достижений, новых ТЦООВ-данных, -технологических решений, -методов коммуникации, ориентированных на различные целевые аудитории ТЦООВ-анклава;

15) ТЦООВ-исследований по обеспечению доступности, актуальности, демократичности и прозрачности ТЦООВ-ресурсов, которые будут способствовать сокращению разрыва в области науки, технологий и инноваций как внутри анклавов ТЦООВ, так и между ними;

16) использования открытых анклавных ТЦООВ-решений (принципов открытого ТЦООВ-доступа, -открытых образовательных ресурсов, -открытых данных, -открытого программного обеспечения и др.);

17) проведения социальных, политических, корпоративных и экономических ТЦООВ-кампаний;

18) развития и поощрения краткосрочных / долгосрочных стратегических межанклавных ТЦООВ-партнерств, способствующих более широкому распространению образовательных, научных, бизнес и политических ТЦООВ-идей;

19) развития межанклавного / регионального / глобального ТЦООВ-сотрудничества в областях науки, технологий и инноваций;

20) усиления охраны и поощрения разнообразия ТЦООВ-анклавного культурного наследия и форм анклавного культурного самовыражения, укрепление межанклавных партнерских ТЦООВ-связей, коммуникаций, способов и технологий, например цифровой пропаганды или информационно-разъяснительной работы в ТЦООВ-анклаве;

21) развития и усиления межанклавной ТЦООВ-координации и партнерского ТЦООВ-взаимодействия;

22) разработки и создания безопасных, инклюзивных и здоровых политических, экономических, культурных и образовательных ТЦООВ-экосред (традиционных и цифровых);

23) участия молодых исследователей в работе анклавных в том числе межанклавных исследовательских ТЦООВ-платформ и сетей в области науки, культуры, средств коммуникации и информации;

24) создания устойчивых ТЦООВ-сообществ охраны окружающей среды ТЦООВ-анклавов, в том числе цифровых на основе популяризации науки, технологии, инноваций и природного наследия ТЦООВ-анклава;

25) защиты природных и искусственных ТЦООВ-экосистем анклава с учетом этических особенностей анклава, например требований к: 25.1) устойчивости экосистем ТЦООВ-анклава, 25.2) прозрачности и подотчетности ТЦООВ-процессов, 25.3) разнообразия и равенства ТЦООВ-субъектов анклава;

26) популяризации, сохранения и защиты различных форм культурного самовыражения и видов ТЦООВ-наследия анклава: 26.1) архитектурного, 26.2) движимого/недвижимого, 26.3) земного/лесного/подводного, 26.4) документального/художественного, 26.5) материального/нематериального;

27) развития разнообразия природного, геологического и культурного ТЦООВ-наследия анклава, например, реально существующего, виртуально-цифрового, перспективного: 27.1) сетей самообучающихся ТЦООВ-городов и компактных ТЦООВ-поселений, 27.2) интеллектуальных/умных/творческих ТЦООВ-городов и компактных ТЦООВ-поселений [3], 27.3) инклюзивных ТЦООВ-городов и компактных поселений, 27.4) устойчивых ТЦООВ-городов и компактных поселений, 27.5) объектов всемирного ТЦООВ-наследия, 27.6) биосферных ТЦООВ-заповедников, 27.7) территориальных и глобальных ТЦООВ-геопарков;

28) развития молодежных ТЦООВ-сетей коллективной/совместной работы в анклавном ТЦООВ, например для работ в области: 28.1) адаптации ТЦООВ-субъектов к изменению климата, 28.2) смягчению последствий изменений для ТЦООВ-анклава, 28.3) восстановлению наземных и подводных экосистем ТЦООВ-анклава;

29) включения вопросов экологии в политику анклава ТЦООВ, например в области: 29.1) образования, 29.2) учебные планы и программы подготовки /переподготовки учителей, бизнесменов, политиков ТЦООВ-анклава;

30) мобилизации субъектов ТЦООВ-коммуникаций, методов подготовки и отбора информации на основе подготовки ТЦООВ-специалистов анклава, например, гуманитарных направлений (журналистов) для работы с учеными и экспертами ТЦООВ-анклава для обеспечения грамотного и комплексного освещения проблемных тематик, например изменения климата и стихийных бедствий;

31) построения мирного, справедливого и инклюзивного ТЦООВ-сообщества анклава, в котором будет гарантировано разнообразие и обеспечена защита основных цифровых прав и свобод субъектов ТЦООВ;

32) сквозного развития традиционных и цифровых форматов социального взаимодействия в анклавном ТЦООВ;

33) развития навыков межкультурного ТЦООВ-взаимодействия в анклав ТЦООВ;

34) изучения, анализа, интерпретации и передачи ТЦООВ-наследия анклава ТЦООВ;

35) гарантий и прав на свободу творчества, свободу выражения мнений в целях привлечения внимания к ТЦООВ-взглядам субъектов, результатам творческой их деятельности, разработкам и суждениям в анклав ТЦООВ;

36) изучения ТЦООВ инноваций и способов расширения знаний в анклав ТЦООВ в соответствии с принципами универсальности цифровых сетей, в том числе интернет с учетом: 36.1) уважения прав субъекта ТЦООВ, 36.2) открытости, 36.3) доступности, 36.4) многостороннего участия;

37) поддержки молодежи работающей в индустрии ТЦООВ-творчества и культуры анклава, например для создания и использования ТЦООВ-контента;

38) развития инновационных, но устойчивых форм ТЦООВ-сотрудничества с группами молодежи города, поселения, корпорации, бизнеса;

39) взвешенного и ответственного использования ТЦООВ-ресурсов, повышения результативности ТЦООВ-процессов, принципов прозрачности на основе внутренних и внешних ТЦООВ-ревизий, расследований, оценки проблем формирования культуры внутренней подотчетности в анклав, повышения профессиональной ТЦООВ-культуры, которая позволит принимать адекватные меры для повышения актуальности, согласованности, эффективности, результативности и устойчивости деятельности всего ТЦООВ-анклава [4].

Список используемых источников

1. Абрамян Г. В. Проблемы, риски и угрозы цифровизации образования в современных условиях // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. X Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст.: в 4 т. СПб.: СПбГУТ, 2021. С. 143–149.

2. Абрамян Г. В. Основные тенденции и особенности цифровизации образования в современных условиях // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. X Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст.: в 4 т. СПб.: СПбГУТ, 2021. С. 131–137.

3. Абрамян Г. В. Проблемы, перспективы и направления развития концепции цифровой инфраструктуры интеллектуальной системы ИОТ образования на основе интернета вещей // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. X Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст.: в 4 т. СПб.: СПбГУТ, 2021. С. 137–143.

4. Абрамян Г. В. Особенности структуризации и кастомизации инфокоммуникационного пространства в условиях построения посткапиталистического общества / Г.В. Абрамян // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XI Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст.: в 4 т. СПб.: СПбГУТ, 2022. С. 5–10.

УДК 004.94
ГРНТИ 13.21.91, 19.31

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ИТ-ПРОЕКТОМ ПО РАЗРАБОТКЕ ВЕБ-РЕСУРСА «СТРАНЫ ХВАЛЫНСКОГО МОРЯ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОТАЦИИ IDEF0

Г. В. Абрамян, М. В. Малькова

Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова

В статье рассматривается информационная модель управления ИТ-проектом по разработке веб-ресурса «Страны Хвалынского моря» с использованием нотации IDEF0. Структура модели включает в себя функциональные процессы разработки: устава, содержания и плана управления проекта. Процесс разработки ИТ-продукта содержит этапы: планирование и анализ требований, формирование технического задания, создание дизайна, макетирование, Front-end и Back-end разработка, базовое наполнение информацией, тестирование, запуск и оптимизация.

модель управления, ИТ-проект, веб-ресурс, нотация IDEF0, Хвалынское море

Туризм в России является локомотивом развития экономики и активно развивающейся отраслью, связанной с цифровыми коммуникациями. Информационные веб-ресурсы играют важную роль в привлечении клиентов и обмене опытом путешественников, основанного на изучении региональных культур и памятников истории. Современные цифровые платформы – Green Globe, iWeekender, RusTourism сервисы – ЯндексПутешествия, Туту.ру, Ostrovok.ru помогают путешественникам планировать поездки, бронировать и оплачивать туры, информируют о наиболее популярных и безопасных маршрутов с использованием технологий виртуальной реальности.

В настоящее время пользователи сети Интернет проявляют значительный интерес к туристическим маршрутам и объектам дружественных Российской Федерации стран Азии, включая Азербайджан, Иран, Туркменистан и Казахстан. Данные страны и маршруты между ними в древности на Руси были объединены понятием – «Страны Хвалынского моря», связанным с процессами «хвалы» утреннего восхода солнца.

Перспективными направлениями современного туризма в данном регионе являются трансграничные маршруты, в частности, круиз по побережью Каспия с посещением Астрахани, Махачкалы, Баку, Бендер-Энзели, Ноушехр, Туркменбаши и Актауса с целью знакомства с культурными и историческими достопримечательностями, обычаями и традициями, климатом, в том числе целебными минеральными источниками, услугами и возможностями лечения.

Гафуров А. М., Усманов Б. М. рассматривали возможность разработки картографического веб-ресурса «Страна Городов» по результатам междисциплинарных исследований городищ Волжской Булгарии [1]. Авторами был создан веб-ресурс об укреплениях поселений Волжской Булгарии и геопортал, который позволяет оценить не только закономерности размещения памятников на исследуемой территории, но и изучить отдельные объекты и их элементы на основе интерактивных текстурированных трехмерных моделей.

Соколов Н. В. и Шаронов Е. И. рассмотрели: 1) процессы разработки веб-ресурса по археографии, 2) основные подходы к созданию веб-сайта, спроектировали модели, 3) интерфейс ИС, 4) исследовали программно-технические средства. Также авторы подготовили базу данных и разработали рекомендации – руководство пользователя и разработчика [2].

В статье рассматривается оригинальный ИТ-проект и модель разработки веб-ресурса «Страны Хвалынского моря» с использованием нотации IDEF0, представленная на рис. 1.

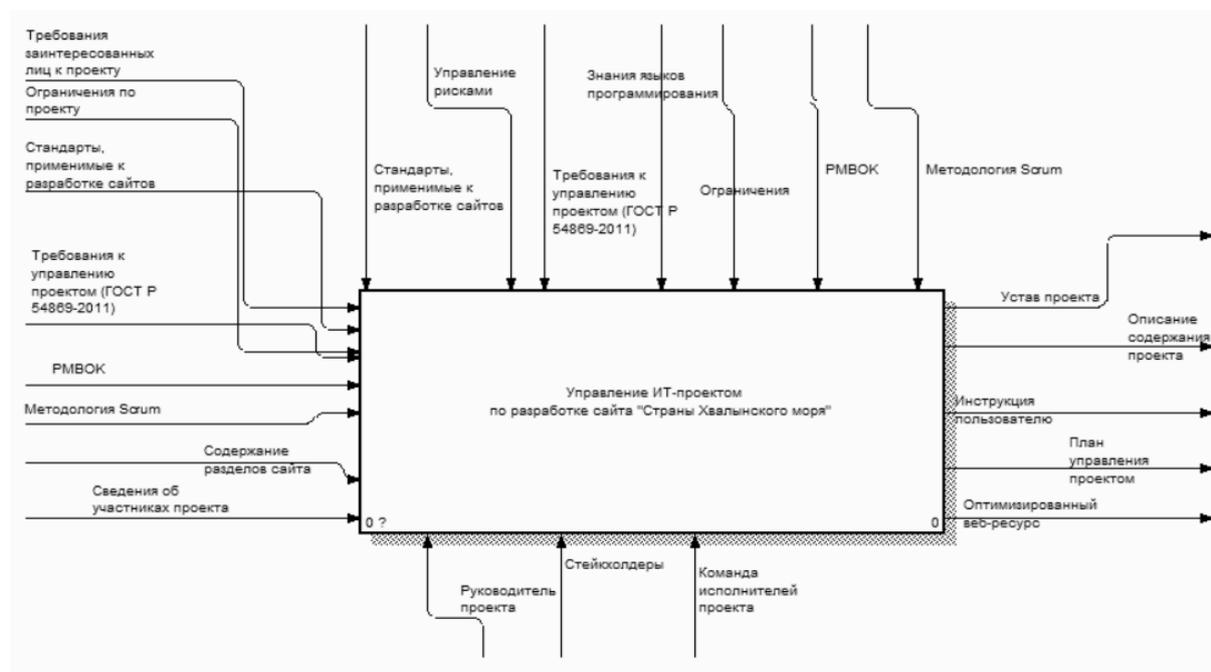


Рис. 1. Информационная модель управления ИТ-проектом по разработке веб-ресурса «Страны Хвалынского моря» с использованием нотации IDEF0

Входными данными для подпроцесса «Разработка устава проекта», приведенного на рис. 2, являются: «РМВОК», «Требования заинтересованных лиц к проекту», «Сведения об участниках проекта» и «Требования к управлению проектом (ГОСТ Р 54869–2011)», выходными – «Устав проекта». Условиями реализации подпроцесса являются «РМВОК» и «Требования к управлению проектом (ГОСТ Р 54869–2011)». Инструментами для реализации подпроцессов «Разработка устава проекта», «Разработка основного содержания проекта», «Разработка плана управления проектом» являются «Руководитель проекта» и «Стейкхолдеры».

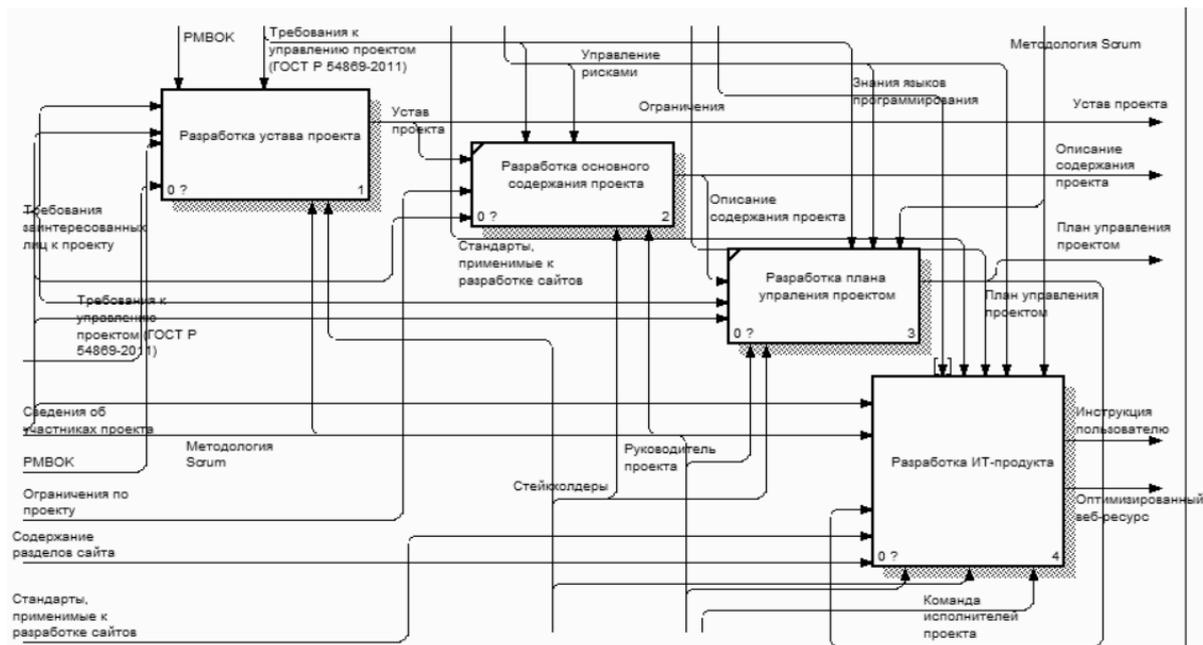


Рис. 2. Модель декомпозиции процесса управления ИТ-проектом по разработке веб-ресурса «Страны Хвалынского моря»

Для второго подпроцесса «Разработка основного содержания проекта» были использованы входные данные: «Ограничение по проекту», «Сведения об участниках проекта» и «Устав», а выходные данные – «Описание содержания проекта». К условиям функционирования относятся: «Управление рисками» и «Требования к управлению проектом (ГОСТ Р 54869–2011)».

«Разработка плана управления проектом» – третий подпроцесс в информационной модели (рис. 2). Входными данными являются: «Описание содержания проекта», «Требования заинтересованных лиц к проекту» и «Сведения об участниках проекта», выходные данные – «План управления проектом». Условия реализации процесса: «Методология Scrum», «Управление рисками» и «Требования к управлению проектом (ГОСТ Р 54869–2011)».

Входными данными подпроцесса «Разработка ИТ-продукта» являются «Методология Scrum», «Сведения об участниках проекта», «Стандарты, применимые к разработке сайтов», «Содержание разделов сайта» и «План управления проектом», выходными – «Инструкция пользователю» и «Оптимизированный веб-ресурс». Условия реализации процесса: «Знания языков программирования», «Стандарты, применимые к разработке сайтов», «Ограничения», «Методология Scrum» и «Управление рисками», а инструменты: «Команда исполнителей проекта», «Руководитель проекта» и «Стейкхолдеры».

Декомпозиция подпроцесса «Разработка ИТ-продукта» представлена на рис. 3.

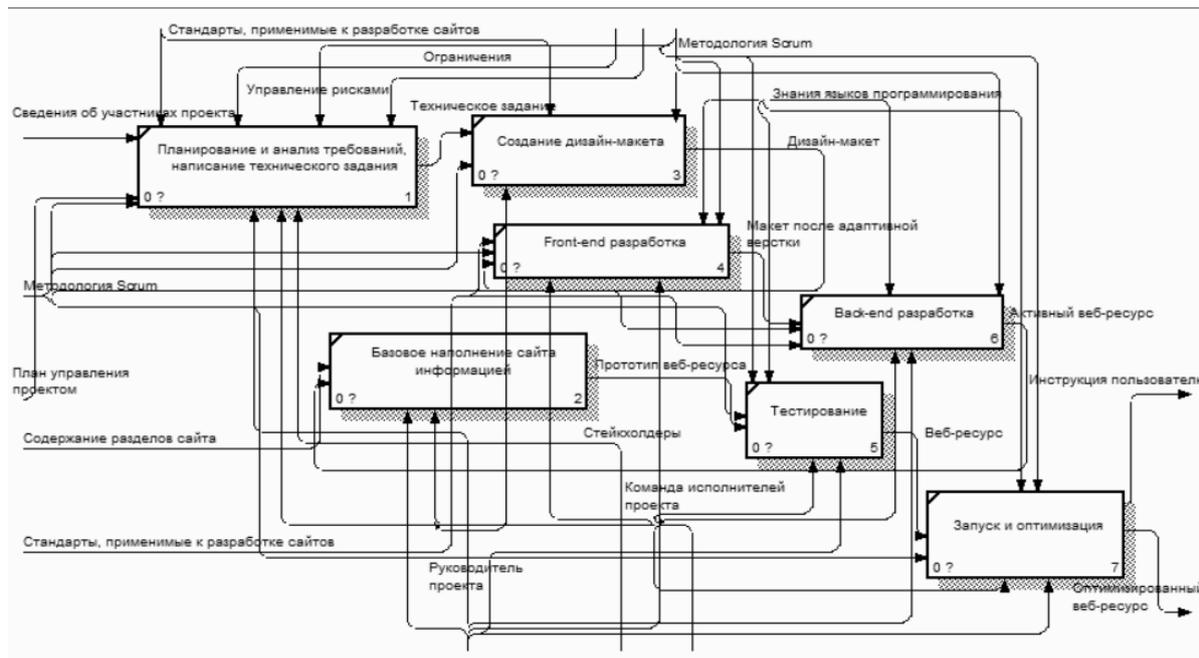


Рис. 3. Модель декомпозиции подпроцесса «Разработка ИТ-продукта»

Входными данными подпроцесса «Планирование и анализ требований, написание технического задания» являются «План управления проектом», «Методология Scrum» и «Сведения об участниках проекта», выходными – «Техническое задание». К условиям реализации подпроцесса относятся: «Стандарты, применимые к разработке сайтов», «Ограничения», «Методология Scrum» и «Управление рисками», инструментами – «Команда исполнителей проекта», «Руководитель проекта» и «Стейкхолдеры».

Для второго подпроцесса «Создание дизайн-макета» были определены входные данные: «Техническое задание» и «Методология Scrum», выходным является «Дизайн-макет». Определены условия функционирования: «Методология Scrum» и «Управление рисками», а инструментом является «Команда исполнителей проекта».

«Front-end разработка» – третий подпроцесс модели (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**). В нем использованы входные данные: «Стандарты, применимые к разработке сайтов», «Методология Scrum» и «Дизайн-макет», выходными данными являлись «Макет после адаптивной верстки», условиями реализации процесса – «Знания языков программирования» и «Методология Scrum». Инструментами служат, в том числе для подпроцессов «Front-end разработка», «Back-end разработка», «Базовое наполнение сайта информацией», «Тестирование» и «Запуск и оптимизация» – «Команда исполнителей проекта» и «Руководитель проекта».

Для подпроцесса «Back-end разработка» определены входные данные: «Макет после адаптивной верстки», «Стандарты, применимые к разработке сайтов» и «Методология Scrum», к выходным относится «Активный веб-ресурс».

Входными данными для подпроцесса «Базовое наполнение сайта информацией» являются: «Активный веб-ресурс» и «Содержание разделов сайта», выходные – «Прототип веб-ресурса». «Тестирование» – шестой подпроцесс, для которого входными данными являлись: «Прототип веб-ресурса» и «Методология Scrum», выходным является «Веб-ресурс».

Для подпроцесса «Запуск и оптимизация» использованы входные данные: «Веб-ресурс» и «Стандарты, применимые к разработке сайтов», выходные данные: «Инструкция пользователю» и «Оптимизированный веб-ресурс». К условиям реализации подпроцесса относятся: «Знания языков программирования» и «Методология Scrum».

Таким образом, предлагаемая в статье информационная модель описывает управление ИТ-проектом по разработке веб-ресурса «Страны Хвалынского моря». Перспективы развития веб-ресурса связаны с возможностью расширения функционала – разработки сервиса виртуального ассистента, созданием мультязычного интерфейса и 3D моделей туристических объектов, адаптации веб-ресурса с учетом обеспечения многоплатформенности устройств, интеграции с социальными сетями, обеспечением безопасности использования ресурса и минимизацией мошеннических схем платежей, обновления контента, поддержки пользователей с учетом политической и экономической ситуации в регионах Каспийского моря [3, 4, 5, 6].

Список используемых источников

1. Гафуров А. М., Усманов Б. М. Картографический веб-ресурс "Страна городов": опыт разработки и используемые подходы при создании исторически-ориентированного геопортала. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47346877> (дата обращения: 26.03.2024).
2. Соколов Н. В. и Шаронов Е. И. Разработка веб-ресурса по археографии. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50437594> (дата обращения: 26.03.2024).
3. Савицкая А. С., Абрамян Г. В. Проект информационной системы выбора оптимальных маршрутов путешествия, обучения и повышения квалификации для студентов и преподавателей на основе WEB-сайта / А. С. Савицкая, Г. В. Абрамян // В сборнике: Информационно-телекоммуникационные системы и технологии Всероссийская научно-практическая конференция, 2015. С. 102.
4. Абрамян Г. В. Автоматизация маркетинговой деятельности предприятий сервиса с использованием Web-представительства в Internet / Г. В. Абрамян // Проблемы развития экономики и сферы сервиса в регионе. СПб ГУСЭ, Сыктывкарский филиал, 2012. С. 8–9.
5. Абрамян Г. В. Системы моделирования информационных процессов управления в сервисе / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // Региональная информатика "РИ-2012", 2012. С. 300.
6. Абрамян Г. В., Катасонова Г. Р. Проблемы и угрозы цифрового информационно-образовательного пространства в условиях глобализации // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. X Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст.: в 4 т. СПб.: СПбГУТ, 2021. С. 457–462.

УДК 339.923
ГРНТИ 06.51.51**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ФРАНЦИИ И АСЕАН:
СТРАТЕГИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ****М. А. Аверьянов, А. Б. Гехт**

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье исследуется динамика отношений между Францией и Ассоциацией стран Юго-Восточной Азии (АСЕАН). Авторы подробно рассматривают историю сотрудничества, выявляя ключевые этапы и достижения в развитии партнерства. Особое внимание уделяется стратегическим и экономическим аспектам взаимодействия, а также роли Франции в поддержке общих интересов в регионе. Статья анализирует текущее состояние сотрудничества в различных областях, таких как торговля, инвестиции, культурные и образовательные программы. Освещаются инициативы и проекты, способствующие углублению партнерства между Францией и АСЕАН. В рамках исследования также выделяются вызовы и возможности, с которыми сталкиваются стороны в процессе укрепления своих отношений. Кроме того, авторы выделяют перспективы дальнейшего развития сотрудничества указанных сторон.

Франция, АСЕАН, экономическое сотрудничество, геополитика, стратегическое партнерство, политический диалог, культурное сотрудничество

Чтобы понять многогранные отношения, сложившиеся между Францией и АСЕАН (Ассоциацией государств Юго-Восточной Азии), необходимо обратиться к истокам их возникновения. Двусторонние отношения начинают складываться в конце 1960-х годов и в этот период Франция, бывшая колониальная держава в Индокитае, стремилась сохранить свое влияние в регионе, в то время как АСЕАН, основанная в 1967 году, находилась в поиске партнеров для сотрудничества. В 1960-х годах Франция установила дипломатические отношения с большинством стран-членов АСЕАН и предоставила им экономическую помощь. Однако полноценному развитию двусторонних отношений, в определенной степени, мешала не только свежая память о колониальном прошлом, но и продолжающаяся война во Вьетнаме, в которой Франция поддерживала Южный Вьетнам, а АСЕАН придерживалась политики нейтралитета. В 1970-х годах Франция продолжала поддерживать тесные связи с АСЕАН, но ее влияние в регионе снизилось из-за усиления роли США и Японии на мировой политической арене. Тем не менее, Франция оставалась важным партнером для АСЕАН в целом ряде областей [1].

В 1980-х годах отношения между Францией и АСЕАН продолжали развиваться, несмотря на меняющуюся геополитическую обстановку. Франция

признала растущее значение АСЕАН как региональной организации и стремилась укрепить свое партнерство с ней. Одним из ключевых событий этого периода стал визит президента Франции Франсуа Миттерана в страны АСЕАН в 1981 году. Во время своего визита он подчеркнул приверженность Франции сотрудничеству с АСЕАН и предложил создать совместную рабочую группу для содействия диалогу и сотрудничеству. В 1986 году Франция и АСЕАН подписали Соглашение о сотрудничестве, которое стало основой для их отношений в последующие годы. Соглашение охватывало широкий круг вопросов, включая политический диалог, экономическое сотрудничество, культурный обмен и научно-техническое сотрудничество. В течение 1980-х годов Франция также играла активную роль в усилиях по урегулированию камбоджийского конфликта. Франция поддержала создание Временного органа ООН в Камбодже (ЮНТАК) и внесла свой вклад в формирование и обеспечение миротворческих сил ООН в этой стране. К концу 1980-х годов Франция рассматривалась как важный партнер АСЕАН в области политики, экономики и культуры [1].

В 1990-е годы отношения между Францией и АСЕАН продолжали укрепляться на фоне растущей региональной интеграции и глобализации. Так, в 1991 году Франция и АСЕАН подписали Соглашение о партнерстве и сотрудничестве (СПС), которое заменило Соглашение о сотрудничестве 1986 года. СПС предусматривало более широкую основу для сотрудничества, охватывающую политический диалог, экономическое сотрудничество, социальное развитие и культурный обмен. В 1996 году Франция стала первой западной страной, присоединившейся к Региональному форуму АСЕАН (АРФ), который является основным форумом для диалога и сотрудничества по вопросам безопасности в регионе [2]. Таким образом, участие Франции в АРФ продемонстрировало ее приверженность идеям поддержания и укрепления региональной безопасности и стабильности. Кроме того, в течение 1990-х годов Франция играла активную роль в усилиях по содействию расширению экономического сотрудничества между Европейским союзом и АСЕАН. В этом ключе можно с уверенностью утверждать, что к концу 1990-х годов отношения между Францией и АСЕАН достигли кардинально нового уровня развития.

В 2000-е годы отношения между Францией и АСЕАН продолжали развиваться и углубляться на фоне растущей взаимозависимости и появления новых глобальных вызовов. Франция продолжала укреплять свое партнерство с АСЕАН и играла активную роль в региональных вопросах. В 2004 году Франция и АСЕАН приняли Совместную декларацию о стратегическом партнерстве, которая вывела их отношения на новый уровень. Декларация предусматривала расширение сотрудничества в таких областях, как политический диалог, экономическое сотрудничество, устойчивое развитие, культурный обмен и борьба с терроризмом [2]. В 2009 году Франция

стала первой европейской страной, подписавшей Хартию АСЕАН, которая является основополагающим документом организации. Подписание Хартии наглядно продемонстрировало стремление Франции к укреплению и углублению взаимодействия с объединением. К концу 2000-х годов отношения между Францией и АСЕАН стали всеобъемлющими и многогранными. Франция рассматривалась как важный стратегический партнер АСЕАН в вопросах политики, экономики, безопасности и культуры [2].

В 2010-е годы Франция также оставалась приверженной взятому курсу на развитие стратегического партнерства с АСЕАН. В 2012 году была принята Совместная декларация о стратегическом партнерстве для сотрудничества в XXI веке, которая обновила и углубила их отношения. Декларация предусматривала расширение сотрудничества в таких областях, как политический диалог, экономическое сотрудничество, устойчивое развитие, культурный обмен, борьба с терроризмом и изменение климата. В 2016 году Франция стала первой европейской страной, председательствовавшей на Восточноазиатском саммите, который является ведущим форумом для диалога и сотрудничества в Восточной Азии [3]. Этот факт свидетельствует как о стремлении Франции к развитию сотрудничества, так и о росте ее влияния в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

Стратегические связи между Францией и АСЕАН, укоренившиеся на протяжении многих лет, играют важную роль в их взаимодействии. На сегодняшний день стороны активно сотрудничают в сфере безопасности, охватывая широкий спектр вопросов, таких как борьба с терроризмом, обеспечение кибербезопасности и расширение морского сотрудничества. Активное участие Франции в региональных инициативах, таких как Форум по безопасности в Азиатско-Тихоокеанском регионе и Региональный форум по безопасности, подчеркивает ее вклад в обеспечение стабильности в регионе. В области обороны Франция и АСЕАН совместно проводят учения, обмениваются информацией и осуществляют обучение, что способствует укреплению оборонных возможностей сторон. Важно отметить, что Франция является важным поставщиком вооружений в регионе, что говорит о ее значительной роли в обеспечении безопасности АСЕАН. Сотрудничество в области морской безопасности также занимает важное место в отношениях между Францией и АСЕАН. Оно включает патрулирование морей, осуществление поисково-спасательных операций и противодействие пиратству, а военно-морское присутствие Франции в регионе способствует поддержанию региональной стабильности [3].

На экономическом уровне Франция и АСЕАН также тесно связаны. Пятая Республика является крупным инвестором в регионе, особенно она активна в секторах энергетики, инфраструктуры и транспорта. Кроме того, хотелось бы отметить, что двусторонняя торговля в 2021 году достигла 48

миллиардов евро, что подчеркивает значимость их экономического партнерства. Франция активно поддерживает программы развития в странах АСЕАН, фокусируясь на таких областях, как образование, здравоохранение и устойчивое развитие [4]. Участие Франции в Механизме сотрудничества в бассейне Ланьцанцзян-Меконга отражает ее стремление к содействию развитию региона. В области науки и технологий Франция и АСЕАН также активно сотрудничают, проводя совместные исследования, программы студенческого обмена, а также создавая научно-исследовательские центры. Франция активно содействует и поддержанию региональной стабильности, поддерживая диалог и сотрудничество между странами региона. Она выступает за принципы свободы и открытости в АТР и поддерживает многосторонние механизмы сотрудничества, считая их ключевыми элементами региональной безопасности [4].

Многогранные связи между АСЕАН и Францией создают прочную основу для дальнейшего укрепления и расширения их сотрудничества. В дальнейшем АСЕАН и Франция могут усилить свое экономическое партнерство путем содействия прямым инвестициям и развитию торговли в приоритетных секторах, таких как инфраструктура, возобновляемая энергетика и цифровые технологии. Совместная работа над созданием региональных цепочек поставок и укреплением экономической взаимосвязанности будет способствовать росту и процветанию [5]. Кроме того, поддержка предпринимательства и инноваций посредством обмена знаниями и сотрудничества в области исследований и высокотехнологичных разработок может стимулировать экономический рост и создание новых рабочих мест.

Сотрудничество в области безопасности имеет решающее значение для обеспечения мира и стабильности в регионе. АСЕАН и Франция могут укрепить свое партнерство в борьбе с терроризмом, морским пиратством и трансграничной преступностью. Совместные военно-морские учения и патрулирование могут способствовать обеспечению безопасности морских путей, а сотрудничество в области кибербезопасности и защиты критически важной инфраструктуры может повысить устойчивость к киберугрозам [5].

Образование и культура играют важную роль в укреплении связей между людьми и содействию взаимопониманию. АСЕАН и Франция могут расширить обмен студентами и преподавателями, а также сотрудничество между университетами. Содействие культурному обмену и диалогу посредством совместных мероприятий и инициатив может обогатить культурное наследие обеих сторон. Поддержка сохранения культурного наследия и развития креативных индустрий может способствовать устойчивому экономическому росту и социальной сплоченности [5].

Устойчивое развитие и борьба с изменением климата являются общими проблемами, требующими совместных усилий. АСЕАН и Франция могут сотрудничать в области защиты окружающей среды, управления водными

ресурсами и перехода к чистой энергии. Совместные усилия по смягчению последствий изменения климата и адаптации к ним могут обеспечить устойчивое будущее для региона. Поддержка инициатив по устойчивому туризму и охране биоразнообразия может способствовать сохранению природных ресурсов и созданию рабочих мест в сфере экологически чистого туризма. АСЕАН и Франция могут укрепить свое сотрудничество в региональных и международных организациях, таких как АТЭС и ООН [5]. Совместная борьба с глобальными вызовами, включая нераспространение ядерного оружия, борьбу с пандемиями и содействие миру и стабильности, может способствовать созданию более безопасного и процветающего мира.

Список используемых источников

1. Болдырев В. Е. Индо-Тихоокеанский регион: обозначение метарегиона или создание конъюнктурного нарратива? // Труды института истории, археологии и этнографии ДВО РАН. 2022. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/indo-tihookeanskiy-region-oboznachenie-metaregiona-ili-sozдание-konyunktornogo-narrativa> (дата обращения: 24.03.2024).

2. Черкасова Т. П., Айрапетян Д. А. Внешнеполитические интересы и интеграционные тренды современных держав // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2020. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vneshnepoliticheskie-interesy-i-integratsionnye-trendy-sovremennyh-derzhav> (дата обращения: 24.03.2024).

3. Великая С. А. История развития современных форм международного политического и экономического взаимодействия // Вестник науки и творчества. 2017. №8 (20). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-razvitiya-sovremennyh-form-mezhdunarodnogo-politicheskogo-i-ekonomicheskogo-vzaimodeystviya> (дата обращения: 24.03.2024).

4. Буденкова А. В. Европейский союз и обеспечение безопасности в Азиатско-Тихоокеанском регионе // СибСкрипт. 2015. №3–2 (63). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evropeyskiy-soyuz-i-obespechenie-bezopasnosti-v-aziatsko-tihookeanskom-regione> (дата обращения: 24.03.2024).

5. Ле Дак Винь. Отношения ЕС со странами Юго-Восточной Азии: основные направления и тенденции // Казачество, 2023. №69 (4). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otnosheniya-es-so-stranami-yugo-vostchnoy-azii-osnovnye-napravleniya-i-tendentsii> (дата обращения: 24.03.2024).

УДК 327.8
ГРНТИ 11.01.29

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ПРОДОЛЖЕННОГО КОНФЛИКТА КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИЧЕСКОЙ КОММУНИКАЦИЕЙ

О. А. Алексеев

Санкт-Петербургский государственный университет

Представлена трактовка текущих событий международной политики как растянутого по времени конфликтного процесса стратегической политической коммуникации, сопровождающей переход к глобальному военному конфликту с характерными для неконвенциональных войн средствами и методами противоборства, ограниченными лишь представлениями противоборствующих сторон о порогах допустимого ущерба. На основе торговой модели войны демонстрируется, как применение информационных атак типа «уведомления о возможностях» способно изменять представления о вероятности победы и помочь овладеть инициативой в стратегических политических коммуникациях. На фоне информационно-психологической «войны за представления» критически важно выстраивать собственную стратегическую коммуникацию на основе «прочитывания» стратегии и тактики противника и использования эффектов стратегической внезапности.

неконвенциональная война, конфликт низкой интенсивности, модель войны как торга, уведомление о возможностях

Подчеркивая характер скоординированных действий коллективного Запада против России, ряд российских официальных лиц (С. Шойгу, Д. Медведев, Н. Патрушев) использовали мем «необъявленная война». Сам по себе он мало о чем говорит, указывая лишь на неконвенциональный характер разворачивающегося процесса. Следует отметить, что необъявленными являлись практически все современные войны, начиная со второй половины XX века. Лидером по числу таких войн является США. За годы «холодной войны» США многократно сталкивались с СССР в ряде таких войн, но опосредованно и вдали от государственных границ. Особенность современной ситуации в том, что военный конфликт ведется фактически на территории исторической России и в него открыто вовлечены государства, обладающие ядерным оружием. Это заставляет главных субъектов конфликта (прежде всего ядерные державы) контролировать эскалацию, сообразуясь с логикой, характерной для конфликтов низкой интенсивности. Low intensity conflicts, по определению, это конфликты до фазы вооруженного столкновения. Но фактически это столкновение присутствует, причем на уровне, близком к пороговому (в силу этого прокси-конфликт на Украине может характеризо-

ваться как глокальный), на котором высоки риски «сваливания» конфликтного процесса в область неуправляемой эскалации с достаточно скоротечным фатальным исходом не только для его участников. Последнее означает, что в современных условиях объявление войны между державами не имеет смысла и она может быть зафиксирована лишь по факту непосредственного обмена ядерными ударами.

Таким образом, имеем растянутый и неопределенный по времени процесс перехода к прямому военному столкновению с высоким риском перерастания глокального в глобальный военный конфликт в любой момент. По этой причине стороны стараются избегать превышения некоего «предельного порога» ведения боевых действий в ходе локального прокси-конфликта, при этом создавая угрозы и принуждая друг друга пойти на уступки или отступить. В отличие от «затяжных конфликтов» (*protracted conflict*) [1], определяемых еще как «трудноразрешимые», для характеристики рассматриваемого конфликта более релевантным представляется термин «продолженный конфликт», содержащий коннотацию намеренности действий по затягиванию конфликта, а не его разрешению. Одним из необходимых условий контроля над подобного рода переходным процессом является сохранение стратегической коммуникации сторон на фоне высокого накала информационной войны. Различение и разведение этих двух процессов коммуникации – собственно стратегической коммуникации («обмена значимыми сигналами») и информационно-психологического воздействия сторон друг на друга (т. н. «информационной войны») – важно для понимания происходящего и является критически важным для принятия ответственных политических решений.

Анализ особенностей использования различных инструментов в современной неконвенциональной войне (от экономических санкций до планирования военных операций) показывает сходство в алгоритмах и логике обоснования целесообразности их применения, что определяет характер и содержание сопровождающей их коммуникации. И наоборот, характер коммуникации, который можно определить как «войну за представления», оказывает сильное влияние на алгоритмы применения средств войны и способы ее ведения. Можно сказать, что военные действия здесь рождаются из коммуникации и сами являются средствами коммуникации: действия имеют смысл и символизируются. Сам языковой контент и коммуникация во многом подчиняют действия. Справедливо замечено, что современные войны разворачиваются на глазах мирового сообщества, одновременно с общественным дискурсом. Война в Ираке 2003 года названа первой онлайн-войной, которая непосредственно освещалась в интернете [2]. Но зачастую логика построения коммуникации идет вразрез с логикой войны, т.е. военной целесообразностью.

В раскрытии логики и особенностей стратегической коммуникации в продолженном конфликте многое, как представляется, может прояснить модель «войны как торга» Джеймса Фирона (Fearon) [3], которую можно использовать для описания механизма стратегической коммуникации противоборствующих сторон в ходе конфликта.

Упрощенная модель войны (Baseline model) основывается на информационной модели, полагающей, что войны происходят в силу отсутствия у сторон полноты информации о сравнительной силе друг друга и переоценки своих возможностей одержать победу. Отсюда можно предположить, если бы обе стороны знали исход войны заранее, они бы ее не начинали, либо своевременно вступали друг с другом в переговоры, сокращая время ведения разрушительных боевых действий и ограничивая рост издержек. Стратегическая неопределенность, или «туман войны», прибегая к метафоре Карла фон Клаузевица, не рассеивается и в ходе боевых действий, вплоть до момента, когда издержки для обеих сторон становятся запредельно высоки, а необходимость переговоров очевидной. Отсюда рациональная стратегия урегулирования конфликта заключается в том, чтобы обе стороны вели переговоры, поскольку упорство в попытках одержать победу снижает выгоду из-за нарастающих издержек в сравнении с любым возможным результатом переговоров. То есть, чем выше затраты на ведение войны обеих сторон, тем шире диапазон переговоров. Теоретически, чем шире диапазон для переговоров и чем меньше ожидаемые выгоды от войны, тем меньше вероятность того, что война будет начата.

В реальности диапазон для переговоров отчетливо не виден. К тому же базовая модель не учитывает эмоциональные факторы и иррациональные предпочтения участников, что представляет проблему для рационального дискурса и интерпретации поведения в конфликте. Расхождение фокусов оценки ситуации и взаимная нетерпимость (т. н. «антагонизм») сильно сужают пространство для соглашения. «Модель неопределенности» (Uncertainty model) показывает сильное расхождение восприятия сторонами вероятности выигрыша. Существующий разрыв (Gap) в представлениях сторон о возможности победы ведет к тому, что диапазон для переговоров может отсутствовать, что способствует началу конфликта или его продолжению. Отсюда высока значимость поддержания стратегической коммуникации между противоборствующими сторонами для сохранения «окна возможностей» вступления в переговоры. Однако модель переговоров как процесса совместного поиска рационального решения может быть легко преобразована в модель «торга», которая описывает конфликтный по своей сути процесс, противоположный кооперативному взаимодействию сторон. Торг представляет собой форму индивидуалистического взаимодействия, при которой ни один из участников не может получить выгоду, если другой не понесет убытков.

В условиях неопределенности одна из сторон может инициировать информационную операцию по демонстрации своих наступательных возможностей. Аналогичную логику имеем при проведении кибер-атак по информированию (Knowledge Increase attack) [4], которые следует отнести к более широкой категории информационных атак типа «уведомление о возможностях». Действие способно дать эффект, аналогичный операциям по наложению затрат на противника (санкции) или вовлечения его в гонку вооружений, увеличивающих для него стоимость войны, что также может расширить диапазон торга в пользу атакующей стороны. Однако для устойчивого эффекта информирование должно быть подкреплено убедительной демонстрацией силы и значительными инвестициями в средства угрозы и принуждения.

Например, в рамках санкционной политики, как указывают Кемпфер (Kaempfer) и Ловенберг (Lowenberg), «санкции могут вводиться не для того, чтобы нанести максимальный экономический ущерб объекту, а в выразительных или демонстративных целях» [5, с. 868]. Санкции имеют более сложный механизм воздействия, нежели «торговые войны» или «эмбарго». В них ограничение свободы выбора посредством принуждения должно сочетаться с «сигнальной функцией» о серьезности намерений.

Таким образом, модель «торга» показывает, что стратегическая коммуникация может применяться и в сторону усиления асимметрии информации в целях изменения представлений о вероятности победы и наложения издержек. Информированию здесь уделяется особо важное значение как средству создания дилемм, в которых для противника нет хороших вариантов выбора. При этом важно, как подчеркивается в одном из аналитических докладов РЭНД, как можно точнее «калибровать уровни повышения риска, не переходя границу неприемлемого для него ущерба, когда противник может ответить более чем непропорционально» [6].

Так, в докладе RAND (декабрь 2022 г.) о стратегии эскалации США в противостоянии с Россией представлены четыре возможных сценария ответа на действия России по предотвращению поставок наступательных вооружений на Украину, в частности американских многоцелевых истребителей F-16 (Fighting Falcon). В качестве одной из мер рассматривается симметричный, якобы «ответный», ограниченный ракетный удар по территории России со стороны одной из стран НАТО. Но при этом, подчеркивается, не должно создаваться впечатление, что это – прелюдия к полномасштабным военным действиям с НАТО [7]. Очевидно, что подобные сценарии можно срежиссировать, маскируя провокацию под «агрессию» и нанести как бы «вынужденный» ответный удар, выдавая его за акт «сдерживания». Данный тактический ход напоминает прием Ante Post, известный из практики биржевых и спортивных ставок. По сути имеем запланированное событие, даже если другая сторона не собирается предпринимать для его

совершения какие-либо действия. Согласно закону драматургии, если в начале пьесы на стене сцены висит ружье – значит к концу пьесы оно обязательно выстрелит. Так и здесь, сюжетный ход полностью описан и «заряжен» как ружье, которое выстрелит в случае, если противник будет препятствовать планируемым действиям. Но при этом оговаривается, что это действие нельзя считать намеренным и чрезмерным. Тем самым противник принуждается пойти на уступки, поскольку ответный удар с его стороны подается как шаг к продолжению эскалации военных действий, осуждаемый «мировым сообществом», оправдывающий наращивание давления и дальнейшие санкции. По сути, имеем алгоритм пошагового сдвигания «красных линий». На каждом шаге возможное воздействие тестируется, противник предварительно информируется, чтобы действие было «правильно понято» и «принято», и то, что раньше казалось «немыслимым», становится «терпимым». Происходит постепенное «приучение» к дискретным повышениям воздействия с целью алгоритмизации поведения противника.

Однако приверженность подобным стратегиям ведет к тому, что сам инициатор становится заложником своего алгоритма и теряет способность адекватно реагировать на неожиданный асимметричный ответ, не укладывающийся в его сценарий. Видимо поэтому в докладах Центра стратегических и международных исследований США (CSIS) стали уделять внимание исследованиям внезапности как фактору получения конкурентного преимущества [8]. Однако следует учитывать двойственный эффект такого действия: информирование о возможности «сюрприза» может как усилить сдерживание противника, так и наоборот, усилить общую неопределенность и повысить риск его неадекватной ответной реакции, что может привести к потере управляемости процессом и непредвиденным последствиям. Отсюда стратегическая внезапность не означает полного отсутствия знания у противника, но должна дать ему понимание, что он уже не имеет возможности вовремя предпринять адекватные действия.

В текущем периоде наблюдается явный слом прежней стратегии западной коалиции (ЗК) и рассогласование действий. Проявляются как сигналы (действия) инерционного сценария, укладывающиеся в рамки прежней стратегии, так и намерение взять «тайм аут». Введение 13 пакета санкций (24.02.24) – больше ритуальное действие. Причем с каждым разом все труднее согласовывать эти решения с сателлитами, поскольку вера в успешность усилий падает, а затраты растут. Исчерпание возможностей прежней стратегии и несбывшиеся ожидания запустили поиск новых решений, что в политической коммуникации находит отражение в виде разнонаправленных сигналов: от призывов «к более прямому вмешательству, включая размещение наземных сил, с целью предотвратить победу России» [9] до поисков «формулы мира» в разных ее вариациях. Одновременно ЗК приходится ре-

шать ряд проблем организационного и мотивационного порядка. «Предоставление гарантий безопасности Украине» – повод провести ревизию сил и сплотить основную группу союзников на фоне отдельных колеблющихся и несогласных. Очередное инициативное вступление президента Франции Эммануэля Макрона в стратегическую коммуникацию с предложением перевести поддержку Украины на новый стратегический уровень в отсутствие предварительной договоренности участников еще больше обнажило кризис в их отношениях. Требование США к Украине прекратить атаки НПЗ России можно трактовать так, что главный бенефициар озабочен не только ростом мировых цен на нефть, но и тем, чтобы зафиксировать достигнутые результаты и не допускать неоправданного роста издержек. За этим прочитывается новая вводная: Украина больше не рассматривается как возможный победитель и теперь задачей для США является уменьшение своих затрат на финальной стадии и отмежевание от причастности к инфернальным акциям. Для России в сложившейся ситуации открывается возможность перехвата стратегической инициативы.

Список используемых источников

1. Azar E. Protracted International Conflicts: Ten Propositions // *International Interactions*. 1985. Vol. 12. № 1. PP. 59–70.
2. Lee G. The First Online War Honors Fallen Troops With Web Tributes // *The Wall Street Journal*. Nov. 2, 2005.
3. Fearon J. Rationalist Explanations for War // *International Organization*. 1995. PP. 379–414.
4. Castro S. Towards the Development of a Rationalist Cyber Conflict Theory // *The Cyber Defense Review*. 2021. Vol. 6. № 1. P. 35–62.
5. Kaempfer W. H., Lowenberg Anton D. The political economy of economic sanctions // *Hand Book of Defense Economics*. 2007. Vol. 2. Ch. 27. PP. 868–911.
6. *Extending Russia: Competing from Advantageous Ground*. RAND Corporation, 2019. URL: <https://doi.org/10.7249/RR30633>.
7. *Responding to a Limited Russian Attack on NATO During the Ukraine War*. RAND Corporation, 2022. URL: <https://doi.org/10.7249/PEA2081-1>.
8. Cancian M. F. *Inflicting Surprise, Gaining Competitive Advantage in Great Power Conflicts*. Center for Strategic and International Studies (CSIS), 2021. URL: <https://www.jstor.org/stable/resrep28660.3>.
9. *Military Watch Magazine Editorial Staff*. March-2nd-2024. URL: <https://military-watchmagazine.com/article/france-ground-deployments-ukraine-advances>.

УДК 659.4
ГРНТИ 19.21.07

ВЛИЯНИЕ ИМИДЖА «ПЕРВОГО ЛИЦА» НА КОРПОРАТИВНУЮ КУЛЬТУРУ КОМПАНИИ

И. Е. Астафьева-Румянцева, А. В. Яшкова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Данное исследование анализирует влияние имиджа «первого лица» на корпоративную культуру компании, используя в качестве примеров руководителей таких крупных организаций, как Melon Fashion Group, Сбер, VK, Ростелеком, «Рексофт» и Nextons. Через изучение их личных имиджей и стилей лидерства определяется, как эти факторы формируют ценности, нормы и поведенческие паттерны внутри компании, а также их влияние на мотивацию сотрудников и результаты бизнеса.

имидж «первого лица», корпоративная культура, руководители, лидерство, ценности компании, стиль управления, мотивация сотрудников

В борьбе за конкурентное преимущество, где компании стремятся удерживать талантливых сотрудников, роль руководителя становится ключевой не только в управлении бизнесом, но и в формировании корпоративной (организационной) культуры. Внешний облик и поведение руководителей передают сообщение о ценностях и приоритетах компании, формируя общие соображения как для внутренних, так и для внешних заинтересованных сторон. Открытость, эмпатия, честность, прозрачность и другие качества, проявляемые руководителем, могут стать основными столпами корпоративной культуры и вдохновлять сотрудников на эффективную работу и сотрудничество [1].

Более того, имидж «первого лица» не только влияет на внутренние процессы компании, но и оказывает воздействие на ее внешние отношения, включая взаимодействие с клиентами, партнерами, инвесторами и широкой общественностью. Впечатление, которое производит руководитель, может определять успешность и получение новых возможностей для компании. В этом контексте исследование влияния имиджа «первого лица» на корпоративную культуру компании представляет собой важную задачу, поскольку понимание этого влияния позволяет лучше охарактеризовать динамику формирования культуры организации и повысить мотивацию сотрудников к выполнению работы [2].

Некоторые эксперты склонны рассматривать организационную культуру как «нормативный клей», который удерживает все процессы в компании. В рамках данного исследования корпоративная культура описывается как набор характеристик, которые описывают организацию и отличают ее от других. Современное определение организационной культуры включает в

себя стиль руководства, язык и символы, процедуры и рутины, а также определения успеха, которые характеризуют организацию. Организационная культура выступает как некие ценности и нормы, которые разделяют люди и группы в организации и которые определяют внутренние и внешние взаимодействия с заинтересованными сторонами за пределами организации [3].

Организационные ценности являются убеждениями, которые определяют цели и направление деятельности организации. Они служат основой для формирования корпоративной культуры, устанавливая стандарты поведения сотрудников и ориентируют на принятие решений внутри организации. Долгое время организационная культура рассматривалась как внутренний феномен, оказывающий влияние на поведение и взаимодействие между сотрудниками, в конечном итоге влияющий на эффективность работы организации в целом. Однако в последнее время она стала рассматриваться и как фактор, который существенно влияет на восприятие компании на рынке [4].

Имидж «первого лица» играет ключевую роль в формировании корпоративной культуры, и опыт успешных российских компаний таких как Melon Fashion Group, Сбер, VK, Ростелеком, Рексофт и Nextons, позволяет проанализировать механизмы этого воздействия.

Так, например, Михаил Уржумцев, генеральный директор Melon Fashion Group, демонстрирует влияние имиджа руководителя на организационную культуру путем активного вовлечения в общение с сотрудниками и участия в различных внутренних мероприятиях. Из многочисленных интервью Михаила мы видим, что его лидерский стиль основан на открытости и поддержке инициатив сотрудников и способствует формированию атмосферы доверия и сотрудничества в компании.

Герман Греф, президент и председатель правления Сбера, является ярким примером того, личный имидж руководителя может создавать образ инновационного и современного руководителя и влияет на восприятие компании как. Активное участие Германа во внедрении цифровых технологий и реализованных стратегических преобразований придает экосистеме образ передовой и успешной организации, что способствует формированию корпоративной культуры, ориентированной на результат и инновации.

Владимир Кириенко, генеральный директор VK, выступает в качестве ключевой фигуры в создании и поддержании атмосферы творчества и инноваций. Анализируя страницы Владимира в социальных сетях, можно сделать вывод о том, что его открытость к новым идеям и стремление к развитию платформы в соответствии с потребностями пользователей оказывает влияние на внутренние процессы и ценностную базу компании.

В своих статьях Михаил Осеевский, президент Ростелекома, пишет о том, что он старается влиять на формирование корпоративной культуры и ориентировать ее на изменение в области технологий связи и инфраструктуры. Лидерство Михаила, направленное на стратегическое развитие компании и модернизацию отрасли, стимулирует сотрудников к достижению высоких результатов, к разработке и генерированию инновационным подходам в работе.

Александр Егоров, генеральный директор Рексофт, ориентируется на важность командной работы и взаимодействие с клиентами, как на основу успешного бизнеса. В своем блоге Александр делает акцент на том, что он формирует корпоративную культуру, ориентированную на удовлетворение потребностей клиентов и построение долгосрочных отношений, создавая ценности клиентоориентированности и качественного обслуживания.

Виктор Наумов, управляющий партнер Nextons, стимулирует своих сотрудников к развитию бизнеса. На личном сайте Виктор рассказывает о том, какие сделки он совершает и о своих достижениях в качестве юриста и общественного деятеля. Тем самым он формирует образ компании, как динамично развивающуюся и перспективную. Это помогает привлекать новых талантливых сотрудников и укреплять корпоративную культуру.

Одной из основных задач лидеров компаний – это вдохновлять свою команду к новым достижениям и стремлениям к самосовершенствованию. Тем не менее, «первые лица» компании могут влиять на сотрудников не только в положительном ключе. Т. е. лидеры, которые действуют вопреки ценностям и целям компании, могут восприняться работниками негативно.

В результате руководитель компании должен постоянно следить за развитием собственного имиджа. Правильное позиционирование и донесение информации на интервью и во время каждодневных встреч с сотрудниками – это помогает поддерживать имидж компании. Все это требует от лидера компании выдержки, восприимчивости к критике, гибкости и готовности к изменениям, как к внешним, так и к внутренним. Таким образом, понимая неразрывную связь между имиджем «первого лица» организации и влиянием на корпоративную культуру, компании могут разрабатывать стратегии развития, которые будут приносить успех в долгосрочной перспективе.

Список используемых источников

1. Зотова О. С., Костенко А. А., Алдакимова О. В. Роль имиджа руководителя в функционировании компании // Теория и практика современной науки. 2020. № 12 (66). С. 91–96.

2. Меркулина А. О. Лингвистические особенности отражения корпоративной культуры российских и европейских предприятий в имиджевом дискурсе: магистерская диссертация. Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Уральский гуманитарный институт, Кафедра иностранных языков и перевода. Екатеринбург, 2022. 129 с.

3. Лобанова М. А., Терсакова А. А. Имидж руководителя как форма манипуляции в организации // Экономика и социум, 2019. № 4 (59). С. 450–453.

4. Кочергин В. С. Опыт успешного внедрения цифровых моделей в HR подразделениях российских компаний // Экономический рост как основа устойчивого развития России, 2019. С. 314–320.

5. Букова А. А. Формирование имиджа мебельной компании в интернет-среде // Russian Economic Bulletin, 2022. Т. 5. № 1. С. 251–255.

УДК 004.089
ГРНТИ 20.19.01

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И АВТОРСТВО: ВЫЗОВЫ И ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ЭПОХУ CHATGPT

А. Р. Балса, Н. А. Николаева

Санкт-Петербургский государственный университет морского и речного флота им. адм. С. О. Макарова

Понимание того, написан ли представленный текст автором самостоятельно или умело заимствован, значительно усложняется с развитием технологий Искусственного Интеллекта и распространения в открытом доступе чат-бота ChatGPT. Модуль Антиплагиата «Детектор искусственных текстов» часто ошибочно определяет сгенерированный текст. Ключевым моментом определения авторства представленных документов является профессиональная и нравственная этика автора работы.

антиплагиат, технологии искусственного интеллекта, система образования, ChatGPT.

В настоящее время Россия становится все более цифровым государством. Цифровые информационные и коммуникационные технологии используются при автоматизации производственных процессов и производства, бизнес-процессов экономики, в государственном и муниципальном управлении, проведении медицинских исследований и уточнении диагнозов, в школьном и профессиональном образовании всех уровней, а также широко входят в повседневную жизнь.

Внедрение цифровых компетенций в образовательный процесс приводит не только к ожидаемому качественному повышению уровня жизни его участников, но и создает новые проблемы. Широкое распространение в повседневной жизни сети Интернет упрощает доступ к библиотечным ресурсам, которых с каждым днем во всемирной паутине появляется все больше. И если ранее учащиеся и преподаватели проводили значительное время в библиотеках при поиске необходимой информации, то сейчас возникает искушение быстрой компиляции своих работ из множества находящихся в интернете источников, в том числе на иностранных языках.

Разработанная и внедренная в большинстве вузов система Антиплагиат предоставляет обработанную программно по определенной методике информацию о найденных совпадениях, заимствованиях, цитировании и оригинальности проверяемого текста. При этом Антиплагиат в принципе не дает оценку качества проверяемой работы и ее научной ценности. Задача понимания того, написан ли представленный автором текст самостоятельно или умело заимствован, значительно усложняется с развитием технологий Искусственного Интеллекта (ИИ) и широким распространением среди обычных пользователей различных чат-ботов: GPT-3.5, GPT-4, NIX.AI,

ArticleGPT, Chatsonic, ChatGPT, YaGPT, BotHub, Robotext и пр. Нейросети, как в свое время, Интернет и социальные сети, прочно входят в повседневную жизнь обычных граждан, что следует принять как новую реальность.

Наибольшим потенциалом в области искусственной генерации текстов на заданную тему обладает чат-бот ChatGPT последних версий, разработанный американской научно-исследовательской организацией в области ИИ OpenAI. В настоящий момент это безусловный победитель гонки инноваций в области ИИ, который имеет множество пользователей, от узких специалистов различных областей знаний до обычных любопытствующих обывателей [1, 2].

Логично предположить, что чат-бот ChatGPT активно используется и в образовательной среде. По наблюдениям авторов настоящей статьи, оригинальность текстов выпускных квалификационных работ бакалавров (ВКР), представленных для проверки в системе «Антиплагиат» в июне 2023 г., была как никогда высокой и практически приближалась к 100 %. Данные ВКР были представлены студентами по специальности 09.03.02 «Информационные системы и технологии», для которых изучение дисциплин, связанных с ИИ и нейросетями, входит в учебный план.

В настоящий момент в обществе формируется официальная позиция по использованию чат-ботов в написании учебных и научных работ. Проще всего административно запретить полное использование ChatGPT при подготовке учебных и научных текстов. Что и сделал год назад Департамент образования Нью-Йорка (США), объяснив свое решение тем, что использование ИИ на школьном уровне «не формирует навыков критического мышления и решения проблем, важных для успеха в учебе и жизни» [3]. По этому решению ChatGPT заблокирован в Нью-Йорке со школьных IP-адресов. Как при этом планируется контролировать самостоятельность выполнения учениками домашних заданий, в документе не разъясняется.

По пути директивного запрещения использования ChatGPT при написании учебных работ идет все больше вузов мира. Такое решение уже приняли Университет Гонконга, Институт политических исследований в Париже (Sciences Po), примерно треть университетов Russell Group в Великобритании. Другие же университеты разрешили использование ChatGPT с целью изучения его работы и оценки влияния на академическое образование.

В России также появляется все больше запретительных документов, обязывающих авторов предоставляемых работ не использовать при их создании какой-либо ИИ. В 2023 г. в систему Антиплагиат добавлен новый модуль, названный «Детектор искусственных текстов», выделяющий строки, которые предположительно написаны при помощи ИИ, красным и добавляющий в отчет о проверке фразу «в документе присутствует сгенерированный текст».

За основу алгоритма работы данного модуля Антиплагиата принят тот факт, что степень свободы ChatGPT, реализуемая на различных человеческих языках, разная. Очевидно, что ChatGPT наиболее точно работает на английском языке. При написании же при помощи ИИ текста на русском языке возможен не типичный порядок слов в предложении, употребление не логичных словосочетаний и другие стилистические ошибки. Что приводит к тому, что данный модуль Антиплагиата определяет, как «сгенерированный текст» работу авторов, пишущих не на родном для них языке.

С другой стороны, инструменты ИИ могут оказать помощь в создании первоначального плана работы, подборе и структуризации исходного материала. Кратковременная человеческая память не в состоянии одновременно обработать более 7 ± 2 элементов. Что делает очень ценным помощь ИИ, не связанного этим законом, в процессе выбора и анализа первоначальных источников.

Ряд авторов, использующих в своей работе помощь ChatGPT, утверждают, что этот чат-бот также эффективен и в процессе редактирования и корректировки окончательного текста, позволяя уточнить формулировки и поправить авторский текст там, где, как говорится, «глаз замылился». Сложные изначально предложения, переписанные более четко и кратко, безусловно улучшают итоговую работу, особенно учебно-методического плана. Учебное пособие, подготавливаемое в авторской редакции, становится удобнее и доступнее для изучения и преподавания.

Возникает вопрос, как провести грань между редактированием работы и написанием ее при помощи ИИ. В этих вопросах безусловно должен быть выработан консенсус.

Директивное запрещение всякого использования чат-ботов при работе с текстовыми заданиями приводит к дальнейшему отставанию в области разработки и развития ИИ. Учеными Стэнфордского университета была проведена серия исследований поведения чат-ботов GPT-3.5 и GPT-4 в течение полугода активных запросов от ученых различных областей знаний и обычных граждан. Это исследование позволило заметить, что GPT-4 за это время работы «поглупел», а GPT-3.5, наоборот, «поумнел» [4]. Что позволило внести корректировки в обновление моделей данных чат-ботов и разработке ChatGPT.

Главным ограничением использования чат-ботов при написании научных и учебных работ служат академическая честность и этические соображения автора. Обращение к ChatGPT с просьбой переписать материал, написанный другими авторами, с целью снижения процента плагиата, является неприемлемым. Однако доказательная база такого неправомерного использования чат-ботов пока недостаточна. ИИ имеет большой потенциал в процессе написания научной или учебной работы, обзоре и подборе литературы, исследовании текущего состояния изучаемого вопроса и т. п. Также

ChatGPT способен оказать существенную помощь в заключительном форматировании и языковом улучшении текста работы.

В заключение авторы данной статьи указывают, что ее текст полностью создан людьми без какого-либо участия ИИ. А вот для выбора названия для данной публикации авторы обратились к чат-боту ChatGPT с целью иллюстрации его работы. Для этого в ChatGPT была загружена аннотация, на основании анализа которой ChatGPT предложил несколько своих вариантов. Кроме вынесенного в заголовок, были также предложены варианты названия «Чат-боты и авторство текстов: этика и технологии в борьбе с плагиатом», «Роль искусственного интеллекта в определении авторства текстов», «Технологии и этика: вызовы определения авторства в цифровой эпохе», «Как технологии ИИ влияют на понимание авторства текстов» и др.

Список используемых источников

1. Вертакова Ю. В. Морально-этические аспекты развития современного образования в контексте распространения искусственного интеллекта (на примере Chat GPT) / Ю. В. Вертакова, А. Л. Панищев // Вестник Академии знаний, 2023. № 5(58). С. 77–79.

2. Новичихин И. С. Применение искусственного интеллекта в образовательном процессе / И. С. Новичихин // Информационные технологии в образовательном процессе вуза и школы: Материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции, Воронеж, 29 марта 2023 года / Редколлегия: Р. М. Чудинский (науч. ред.), В. В. Малев, А. А. Малева (отв. ред.), М. В. Дюжакова, С. О. Башарина. Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2023. С. 305–309.

3. Buchanan L. Krolik A., Miller C. C., Playford A. Did a Fourth Grader Write This? Or the New Chatbot? // The New York Times, 2022. URL: <https://www.nytimes.com/interactive/2022/12/26/upshot/chatgpt-child-essays.html>.

4. Chen L., Zaharia M., Zou J. How is ChatGPT's behavior changing over time? // Cornell University, 2023. URL: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2307.09009>.

УДК 32.019.51
ГРНТИ 19.31

УСЛУГИ ОТТ-СЕРВИСОВ КАК СРЕДСТВО ДЕСТРУКТИВНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МОЛОДЕЖЬ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ГИБРИДНЫХ ВОЙН

О. Н. Беликова, С. Н. Савельев, П. А. Сапунова, П. Р. Химичева

Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации, Орел

Цифровые сервисы являются основой предоставления услуг в условиях перехода к информационному обществу. Расширение перечня и качества услуг привело к модернизации существующих и появлению новых угроз личной безопасности пользователей и государству путем проведения с их использованием информационно-психологических и когнитивных информационных операций. Для уменьшения эффективности информационных операций необходимо актуализировать цели информационно-пропагандистской работы, проводимой с молодежью.

интернет-доступ, гибридная война, информационно-психологические операции, когнитивные информационные операции, угрозы безопасности личности

В современных условиях на фоне событий на Ближнем Востоке и в Северной Африке, а также последних событий на Украине, гибридная война все активнее развертывается против Российской Федерации и ее союзников. При этом можно отметить следующие ее особенности: скрытый характер агрессии и отрицание субъектом нападения своего участия в конфликте; игнорирование действий норм международного права; интенсивное применение различных форм внешнеполитического и экономического давления, проведение широкой пропаганды и контрпропаганды с применением различных дисруптивных социальных и информационных технологий (ДИТ); искусственное наращивание протестного потенциала населения и использование его в интересах нападающего; широкое использование в качестве факторов иррегулярных вооруженных формирований, дипломатических ведомств, некоммерческих организаций, международных организаций, политических и общественных партий и движений, религиозных объединений, молодежных группировок, террористических, националистических, преступных группировок, частных военных компаний и других негосударственных субъектов; атаки в кибернетическом пространстве и использование средств массовой информации для формирования негативного мирового общественного мнения в отношении государства-противника, его политической экономической изоляции и обоснования легитимности применения против него военной силы [1].

В информационном пространстве против Российской Федерации противником интенсивно проводятся информационно-психологические (ИПО) и когнитивные информационные операции (КИО), направленные как на руководителей государства, так и на все социальные группы, особенно на не имеющую жизненного опыта – молодежь, созданию обстановки страха перед нарастанием угроз, политического манипулирования, воздействия на психоэмоциональную составляющую жизни человека в целях полного подчинения своей воле.

В ходе ИПО, под которыми подразумевается совокупность согласованных мероприятий, проводимых политическими и военными органами НАТО совместно со странами – участницами организации в интересах оказания соответствующего воздействия на Российскую Федерацию, ее союзников, международную общественность, органы управления, информационные источники, системы связи и информационного обеспечения противостоящих сторон, других вовлеченных в конфликт государств при одновременном противодействии аналогичному воздействию противника. При этом особое внимание уделяется доведению специально подготовленных сведений до военнослужащих противника и находящегося под его контролем гражданского населения. Особое значение придается привлечению к ИПО кибервойск, формирований сил психологических операций и средств массовой информации, в том числе с задействованием глобальной сети Интернет.

При проведении КИО, целью которых является формирование представлений об определенном объекте – человеке, идее, социально-политическом институте, некотором событии в социуме как о чем-то враждебном, с чем следует бороться и в идеале полностью победить даже путем его искоренения из жизни общества или полного физического уничтожения, реализуются атаки на национальную систему образования и воспитания, осуществляется воздействие на смысловые регуляторы поведения человека, системы его ценностей и мотивов, стратегические цели и представления личности о приемлемых способах их удовлетворения. В ходе атаки на национальную систему образования и воспитания путем неоправданной стереотипизации формируется исключительно негативная установка на восприятие первых лиц государства, наиболее популярных политиков и общественных деятелей; через манипуляцию архетипическими образами формируются ложные авторитеты, и подрывается доверие к авторитетам настоящим; посредством манипулирования с контекстом и подмены понятий искажается суть важной для принятия правильных решений информации. Особое значение придается привлечению к проведению КИО деструктивных цифровых технологий: глубоких фейков (дипфейк), социальных сетей (комментирование постов, «троллинг», индивидуальный таргетинг, создание фейковых аккаунтов и веб-страниц, «астротурфинг»), ботов и бот-

сетей для создания и распространения политического контента, компьютерных игр, медиаменеджеров, виртуальных площадок и цифровых платформ, блогов, электронных библиотек и энциклопедий и др., с задействованием глобальной сети Интернет [2].

В настоящее время наибольшую угрозу для молодежи может представлять деструктивный контент, доставляемый посредством услуг ОТТ-сервиса (от англ. Over the Top – сверху, за рамками). В целях ДИТ потенциальный противник может использовать ОТТ-контент: обмен сообщениями в мессенджерах, IP-телефонию (VoIP), медиасервисы – онлайн-кинотеатры, аудиоприложения, образовательные ресурсы и др.

В соответствии с ОТТ-технологией на стороне передачи создается множество сегментов (чанки) с изменяемыми размерами посылок в зависимости от пропускной способности канала связи, а также от технических возможностей как стационарных, так и мобильных оконечных устройств (Smart-TV, IP-приставок, смартфонов, планшетов, ноутбуков). Устанавливается используемый формат видеоразрешения и тип разверток. На стороне приема потока данных записываются в буфер с целью обеспечения непрерывности воспроизведения. Данная технология не имеет ограничений со стороны провайдера Интернета на размеры зон обслуживания, не содержит схем привязки абонентов к конкретным сетям, позволяет расширить их архитектуру, обеспечить конкурентоспособность и окупаемость.

К особенностям ОТТ-сервиса, увеличивающими количество подписчиков, и, которые могут быть использованы противником для проведения ИПО и КИО, можно отнести следующие:

- невысокие требования к скорости доступа абонента (не менее 2 Мбит/с) в Интернет, при которой абонент может стать подписчиком;
- креативное использование медиа, являющейся одной из причин, по которой сервис привлекает молодежь. Поскольку ОТТ-платформы менее подвержены цензуре, они могут донести до широкой публики социально-политический контент или проблемы, которые могут запрещены в основных СМИ. Следствием является искажение информации о социальной, политической и экономической жизни общества;
- воспроизведение любого контента по требованию, а также возможность его загрузки на устройства пользователей с различными операционными системами. Любой фильм или шоу пользователь может запросить для просмотра в любое время, независимо от того, когда он был выпущен на платформе ОТТ;
- потоковые онлайн-сервисы предлагают в ОТТ-медиасервисах качество звука и изображения, удовлетворяющее потребностям пользователей.

Проводимые ИПО и КИО с использованием информационных услуг, предоставляемых сервисами, имеют целью создание условий для некой военной агрессии против Российской Федерации, а именно:

- создание нетерпимой социально-экономической ситуации в стране путем резкого снижения уровня жизни большей части населения страны;
- обострение социальных, национальных, религиозных, межконфессиональных и иных противоречий в обществе, придание им внутреннего и международного резонанса;
- обвинение политической элиты государства в неэффективном руководстве страной, а также во всех бедах народных масс;
- информационное воздействие на активную часть населения общества с целью подготовки ее к антиправительственным выступлениям;
- подготовка авторитетных лидеров непримиримой оппозиции, способных поднять активную часть общества для массовых антиправительственных выступлений;
- организация международной информационной поддержки антиправительственных выступлений, осуществление политической, экономической и информационной блокады государства [3].

В вопросе противодействия проводимых с помощью услуг информационных сервисов ИПо и КИО важно учесть следующее:

- основные усилия в данной работе должны быть сосредоточены на поддержании лояльности молодежи к конституционному строю, выявлении антигосударственной деятельности и политической ее агитации, недопущении роста протестных настроений;
- актуализировать содержание информационно-пропагандистской работы, которая в данных условиях должна быть направлена на формирование компетентности молодежи в безопасном использовании информационных ресурсов сети Интернет.

Список используемых источников

1. Fighting disinformation online // RAND. URL: <https://www.rand.org/research/projects/truth-decay/fighting-disinformation.html> (дата обращения: 20.12.2023).
2. Пантелева О. Н., Савельев С. Н., Сапунова П. А., Химичева П. Р. Анализ деструктивных интернет-технологий, используемых в условиях проведения гибридной войны // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2023. Т. 4. С. 292–296.
3. Бродовская Е. В., Парма Р. В., Лукушин В. А., Склярова Н. Ю. Деструктивное информационно-психологическое воздействие на молодежь России в социальных медиа (по материалам круглого стола) // Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета, 2023. №13(2). С. 12–18.

УДК 378.14
ГРНТИ 14.15.01

ИССЛЕДОВАНИЕ МОТИВАЦИИ МОЛОДЕЖИ К ПОСТУПЛЕНИЮ В ВЫСШИЕ УЧЕБНЫЕ ЗАВЕДЕНИЯ

А. В. Бобровский

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Цель исследования – узнать причины поступления молодежи в высшие учебные заведения. В данной работе рассматриваются вопросы влияния современного общества на мотивацию молодых людей к продолжению образования в высшей школе. Приводится статистика опроса студентов разных курсов по вопросу причин поступления в высшее учебное заведение. Так же рассмотрены причины полученных результатов на основе текущей социально-экономической обстановке и предложены дальнейшие пути решения для повышения мотивации студентов к получению высшего образования.

молодежь, ВУЗ, абитуриенты

В современном обществе высшее образование играет ключевую роль в развитии личности и построении успешной карьеры. Мотивация молодых людей к поступлению в вузы является одним из ключевых факторов, определяющих их будущий профессиональный и жизненный путь. В данной статье представлен статистический анализ результатов опроса, целью которого было выявление основных мотивов и препятствий, влияющих на мотивацию молодежи к получению высшего образования. Основываясь на полученных данных, мы можем предположить причины и варианты решения выявленных проблем.

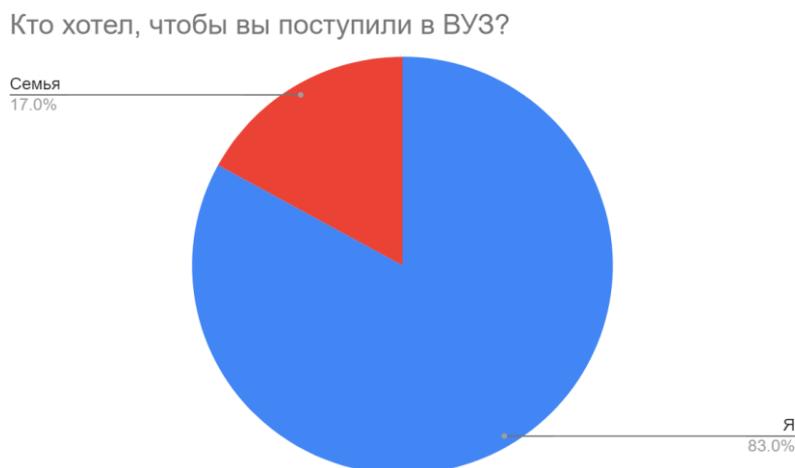


Рис. 1. Результаты опроса студентом по вопросу источника мотивации к поступлению в ВУЗ

В мире, где информация доступна в любой точке мира, влияние родителей на выбор карьеры их детей может быть менее значительным, чем зачастую кажется (рис. 1). Так, в результате опроса было выявлено, что более 80 % студентов ВУЗа поступили в него на основании своего собственного желания.

Можно предположить, что глобализация частично является причиной этому, ведь именно она привела к тому, что значительная часть молодежи имеет возможность получить образование за пределами своих городов и, иногда стран, где они могут быть менее подвержены влиянию своих родителей и родных. Кроме того, технологические инновации, такие как Интернет, позволяют молодым людям получать доступ к различной информации о разнообразных направлениях дальнейшего обучения и самих ВУЗах, которые могут быть недоступны в их родном городе.

Таким образом, влияние родителей на профессиональную жизнь своих детей уменьшается. Однако это не означает, что родители должны полностью отказаться от участия в выборе карьеры своих детей. Важно находить баланс между предоставлением поддержки и советов и предоставлением возможности для самостоятельного принятия решений, влияющих на всю оставшуюся жизнь человека.

Зачем поступали в ВУЗ?

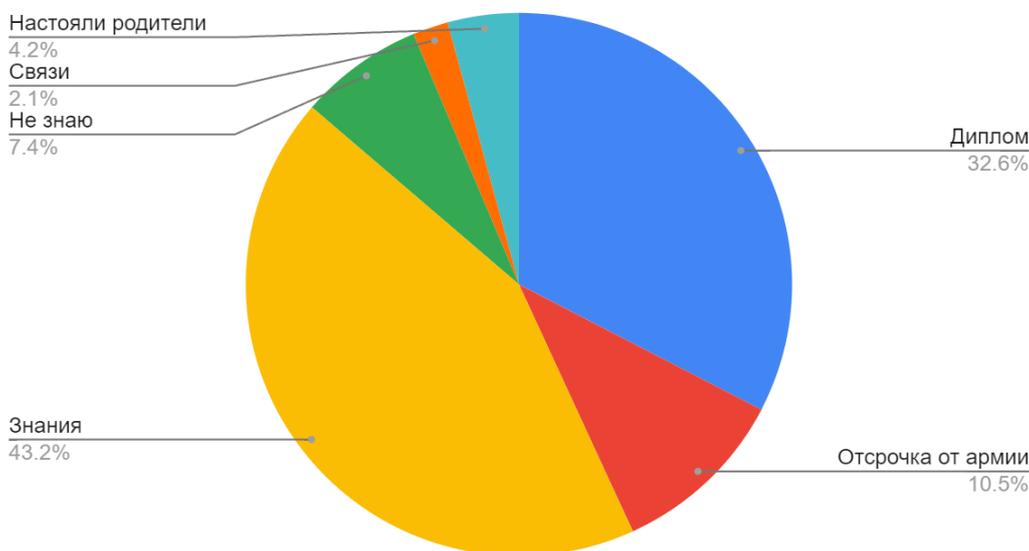


Рис. 2. Результаты опроса студентом по вопросу причин к поступлению в ВУЗ

У современного абитуриента есть множество причин стараться поступить в ВУЗ [1] (рис. 2), будь то получение знаний и профессии, получение диплома или отсрочка от службы в рядах вооруженных сил (11 %). Тот факт, что менее половины (43 %) опрошенных поступали в ВУЗ ради знаний, ко-

торые обучение может предоставить, крайне прискорбно, возможно это связано с тем, что сейчас как минимум в нашей стране работодатели все чаще требуют от кандидатов именно наличия диплома о высшем образовании, даже если для выполнения профессиональных обязанностей не требуется специализированных знаний, а хватает базовых навыков, доступных каждому [2]. Это, скорее всего, обусловлено тем, что высшее образование считается показателем уровня интеллекта, организованности и целеустремленности человека, что может быть полезным для выполнения должностных обязанностей [3]. Однако в некоторых случаях работодатели могут отдавать предпочтение кандидатам с опытом работы в определенной сфере, а не с дипломом о высшем образовании.

Поступил/ла куда планировали?

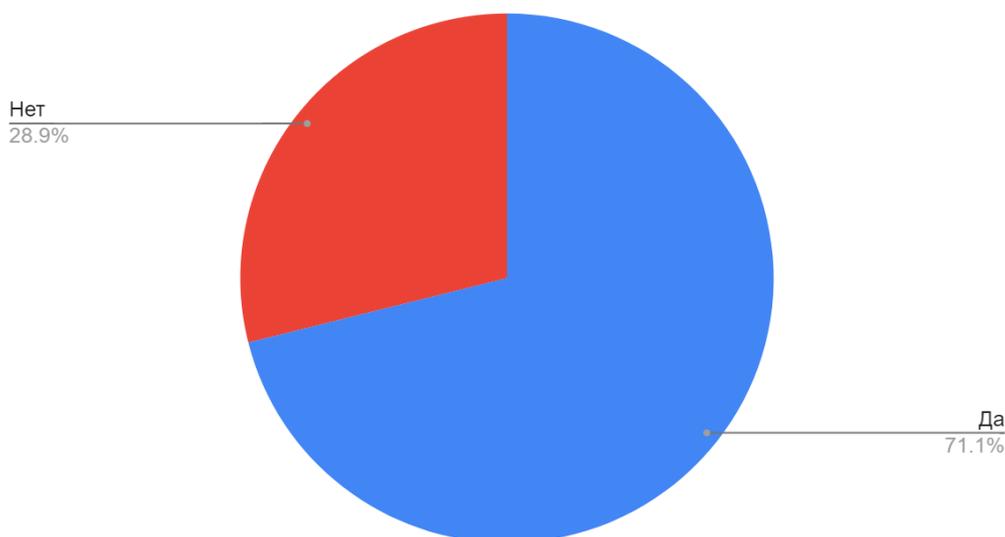


Рис. 3. Результаты опроса студентом по вопросу успешности поступления в желаемый ВУЗ

На данный момент большинство абитуриентов (71 %) успешно поступают в выбранные ими ВУЗы (рис. 3), несмотря на высокую конкуренцию и требования к качеству знаний. Но не следует игнорировать и вторую часть, из которой можно сделать вывод, что почти треть (29 %) студентов в итоге поступили не в то учебное заведение или направление, в которое они изначально хотели. Такие несоответствия могут сильно сказаться на мотивации студентов к обучению. Однако, доля студентов, которые поступают в вузы, не соответствующие их уровню подготовки, также достаточно велика. Это может быть связано с различными факторами, такими как недостаток информации о ВУЗах, сложности в подготовке документов и прохождении вступительных испытаний, а также психологические проблемы, связанные с выбором будущей профессии. Для снижения доли таких студентов необходимо проводить более качественную профориентационную работу, а также обеспечивать поддержку и консультации для абитуриентов на всех

этапах поступления. Возможно даже повысить уровень необходимых знаний для поступления в ВУЗ.

Из полученных результатов можно сделать вывод, что большая часть молодых людей из поступивших в ВУЗ сама выбирала этот путь, хотя у многих из них цели были не самые бескорыстные: значительная часть студентов приходит в ВУЗ за дипломом о высшем образовании, а не за самим высшим образованием. Такую тенденцию изменить крайне сложно, но возможно. Начинать стоит с фокусировки на качестве высшего образования, а не его повсеместном наличии.

Список используемых источников

1. Ефимова И. Н. Анализ мотивации абитуриентов при выборе вуза (на примере Нижегородской области) // Университетское управление: практика и анализ, 2011. № 6. С. 60–68.
2. Гордеева И. В. Анализ мотивации учащихся при поступлении в вуз: проблема выбора // Мир науки. Педагогика и психология, 2017. Т. 5. № 4. С. 40.
3. Геец Н. Ф., Ерохин А. К. Мотивация студентов медицинских вузов к образовательной и профессиональной деятельности // Карельский научный журнал, 2020. Т. 9. № 4 (33). С. 15–19.

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры РСiB СПбГУТ, кандидатом технических наук, доцентом О. А. Симоиной.

УДК 339.353
ГРНТИ 72.15.33.

ЭКСПОРТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

Н. А. Бондарь, А. Б. Гехт

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича.

В данной исследовательской работе проводится анализ экспортной деятельности Хабаровского края, ключевого региона Российской Федерации, обладающего уникальным географическим положением и богатым ресурсным потенциалом. Рассматривается динамика и структура экспорта края, выявляются основные товары и услуги, экспортируемые в страны Азиатско-Тихоокеанского региона и за его пределы. Особое внимание уделяется роли природных ресурсов, включая лес, рыбу и минералы, в экономике региона и их вкладе в общий объем экспорта. Исследуются политики и стратегии, реализуемые региональным правительством и федеральными органами власти для стимулирования экспорта и развития экспортноориентированных отраслей.

В данном исследовании рассматриваются следующие аспекты: основные товары и услуги, экспортируемые Хабаровским краем; география и структура экспорта края, его стратегические партнеры; статистические данные, анализ динамики экспорта, тенденции и изменения последних лет; меры поддержки экспорта со стороны правительства и региональных властей, направленные на стимулирование и расширение экспортной деятельности.

В качестве источниковой базы статьи используются нормативно-правовые акты, статистические данные, публикации СМИ, внутренняя база данных и документация Министерства экономического развития Хабаровского края и АНО "Центр поддержки экспорта Хабаровского края", а также научная литература. Эта многогранная источниковая база направлена на исследование аспектов экспортной деятельности края.

Хабаровский край, Хабаровск, экспорт, меры поддержки экспорта

В современном мире экспорт является важным стимулом для экономического развития регионов, способствуя расширению международных экономических связей и укреплению позиций страны на мировом рынке. В данной статье рассматривается пример экспортной деятельности субъекта Российской Федерации – Хабаровского края.

Хабаровский край, расположенный на Дальнем Востоке России, обладает значительными природными ресурсами и стратегическим географическим положением, что делает его привлекательным для различных видов экспорта. Основные отрасли экспорта включают лесопромышленный комплекс, топливно-энергетические товары, рыбную промышленность и другие. Важным аспектом экспортной деятельности Хабаровского края является его тесное сотрудничество с азиатскими странами, такими как Китай, Япония и Южная Корея. Примикая к границе с Китаем, край имеет уникальные возможности для развития трансграничного экономического сотрудничества, что способствует увеличению объемов экспорта товаров и услуг.

Статистические данные по внешней торговле за 2023 год являются закрытой информацией, поэтому в исследовании используются данные, публикуемые на официальных интернет-ресурсах Федеральной таможенной службы (ФТС РФ) по 2021 год, а также данные по доле тех или иных показателей в процентном соотношении. В данной статье будут рассмотрены география и структура вывозимой из Хабаровского края продукции, характеристика экспортной деятельности за 2021 – 2023 гг., а также меры поддержки, направленные на развитие экспортеров края.

По данным таможенной статистики, в 2021 году экспорт Хабаровского края составил 2537,4 млн. долл. США [1]. По итогам 2023 года экспорт Хабаровского края повысился на 1,77 %, удельный вес экспорта во внешнеторговом обороте края составляет 65,8 % [2]. Экономику края можно назвать умеренно открытой. Для отраслей экспортной специализации региона экспорт является ключевым фактором экономического роста.

В 2021 году ведущими странами-партнерами Хабаровского края по экспорту стали: Китайская Народная Республика (далее – КНР) 1065,6 млн. долл. США (удельный вес – 42 %); Республика Корея 530,3 млн. долл. США (удельный вес – 42 %); Казахстан 377,3 млн. долл. США (удельный вес – 14,9 %); Япония 253,3 млн. долл. США (удельный вес – 10 %); Филиппины 197,1 млн. долл. США (удельный вес – 7,8 %) [1].

По итогам 2023 года географическая структура экспорта края изменилась следующим образом: Китайская Народная Республика: удельный вес – 47,3 % (рост на 14,53 %); Республика Корея: удельный вес – 19,6 % (снижение на 4,35 %); Турция: удельный вес – 10,3 %; (рост в 27,2 раза); Филиппины: удельный вес – 6,8 % (снижение на 10,80 %); Казахстан: удельный вес – 6,3 % (снижение на 7,76 %) [2]. В связи с введенными в отношении Российской Федерации санкциями после начала специальной военной операции, Япония перестала быть в числе ведущих стран-партнеров Хабаровского края по экспорту, однако предприятия края продолжают поставлять продукцию японским контрагентам [3]. В 2023 году предприятиями края также осуществлялись экспортные поставки в Армению, Объединенные Арабские Эмираты, Малайзию, Китайскую Республику (Тайвань) и в Социалистическую Республику Вьетнам [2].

За период с 2021 по 2023 гг. основные позиции в структуре экспорта Хабаровского края неизменно остаются следующими: драгоценные металлы, топливно-энергетические товары (включая каменный уголь и нефтепродукты), морепродукты, древесина и изделия из нее, черные металлы [2, 1].

В 2021 году удельный вес основных статей в экспорте края распределился следующим образом: топливно-энергетические товары: 696,7 млн. долл. США (27,5 %); древесина и изделия из нее: 590,0 млн. долл. США (23,3 %); морепродукты: 475,3 млн. долл. США (18,7 %); драгоценные металлы: 365,6 млн. долл. США (14,4 %); черные металлы 318,6 млн. долл. США (12,6 %) [1].

В 2023 году удельный вес экспорта края изменился следующим образом: драгоценные металлы: 27,0 % (рост на 95,34 %); топливно-энергетические товары: 25,7 % (снижение на 4,65 %); морепродукты: 20,1 % (рост на

9,38 %); древесина и изделия из нее: 13,1 % (снижение на 42,6 %); черные металлы: 9,8 % (снижение на 20,87 %) [2].

Далее будут приведены основные причины, которые повлияли на объем экспорта Хабаровского края в 2023 году. Сокращение экспорта нефтепродуктов связано с эффектом высокой базы 2022 года, а также с уменьшением поставок из России в различные страны, такие как Республика Корея и Япония [2]. Снижение экспорта древесины связано с введением с 01.01.2022 года запрета на экспорт необработанных и грубо обработанных лесоматериалов хвойных и лиственных пород. Кроме того, в связи с переориентацией экспортеров из западных регионов Российской Федерации, конкуренция на рынке Китая стала более острой, что также отразилось на объемах краевых поставок. Проблемы с пропускной способностью железной дороги из-за перенаправления товарных потоков также оказали свое влияние, особенно в свете ограничений спроса из-за запрета на экспорт шпона в Японию [4, 5].

Однако стоит отметить положительные изменения, такие как увеличение производства проката компанией "АМУРСТАЛЬ" до максимального уровня за последние 10 лет, что связано с ростом экспорта черных металлов в Республику Филиппины [6]. Кроме того, произошло расширение географии экспорта драгоценных металлов. В настоящее время, помимо Казахстана, предприятия Хабаровского края осуществляют экспортные поставки драгоценных металлов в Турцию, Китай, ОАЭ и Армению [2]. Эти изменения в географии экспорта дали дополнительные возможности для роста и развития в данном секторе экспорта Хабаровского края.

В рамках национального проекта "Международная кооперация и экспорт" в составе инфраструктуры поддержки бизнеса Хабаровского края функционирует региональный Центр поддержки экспорта (далее – ЦПЭ). Задача ЦПЭ – оказание содействия субъектам малого и среднего предпринимательства (далее – МСП) на внешних рынках. Среди мер поддержки ЦПЭ – поиск партнеров за рубежом, сертификация продукции, акселерационные программы фонда Сколково, организация участия в международных выставках, софинансирование транспортных расходов компаний и другие. Меры поддержки являются бесплатными для субъектов МСП, либо реализуются на условиях софинансирования (большую часть оплачивает ЦПЭ) [7].

В отчете за 2023 год в рамках своей деятельности ЦПЭ организовал участие МСП в 14 международных выставках: 8 из которых прошли в России и 6 – в Китае, Монголии и ОАЭ. Выставки были посвящены разным направлениям – легкая промышленность, анимационная и туристическая отрасль, производство продуктов питания и многое другое [8].

Также ЦПЭ провело 36 обучающих семинаров и мастер-классов: 11 семинаров АНО ДПО "Школа экспорта Российского экспортного центра", 10 семинаров в рамках программы "Экспортный стандарт", 15 мастер-классов и вебинаров [8].

По итогам 2023 года 310 компаний Хабаровского края получили поддержку ЦПЭ. Было заключено 68 экспортных контрактов с иностранными контрагент-

тами на общую сумму 7,4 млн. долл. США [9]. Самой востребованной мерой поддержки у экспортеров края стала услуга по содействию в транспортировке, которая предусматривает оплату до 80 % стоимости доставки товаров от склада до границы Российской Федерации. 22 компании смогли сэкономить на транспортировке груза и поставить товары в Китай, Танзанию, Республику Корея. Также компенсировать транспортные и прочие расходы экспортеры смогли, воспользовавшись региональными мерами поддержки, – грантом и субсидией "Экспортный кэшбэк". Получателями такой поддержки в 2023 году стали 6 экспортно ориентированных компаний края, получив 4 гранта и 4 субсидии [10].

Анализ экспортной деятельности Хабаровского края за период с 2021 по 2023 гг. позволяет сделать несколько ключевых выводов.

Изменения в географической структуре экспорта указывают на стремление к разнообразию партнеров и расширению рынков сбыта. Санкции и изменения в международных отношениях могут существенно влиять на выбор партнеров и направлений экспорта. Укрепление внешнеторговых отношений со странами, такими как Китайская Народная Республика, Казахстан, Филиппины и расширение географии краевого экспорта на такие страны, как Турция и Объединенные Арабские Эмираты свидетельствуют об устойчивости, гибкости и адаптивности экспортной политики края.

Основываясь на отчетах АНО "Центр поддержки экспорта Хабаровского края" по итогам 2023 года, организацией была проделана эффективная работа по оказанию мер поддержки субъектам малого и среднего предпринимательства на внешних рынках. Участие в международных выставках, проведение обучающих мероприятий и софинансирование транспортных расходов способствуют увеличению числа компаний, занимающихся экспортом, и заключению новых контрактов.

Таким образом, увеличение объемов экспорта на 1,77 % в период с 2021 по 2023 гг. свидетельствует о том, что экспорт остается важным фактором для экономического развития края. Диверсификация экспортных направлений и структуры экспорта края позволила свести ущерб от санкционных ограничений к минимальным потерям, что в 2023 году позволило нарастить объем экспорта края в сравнении с показателями 2021 года. Край продолжает активно развивать свою экспортную деятельность, стремясь устойчивому развитию региона в условиях современной мировой экономики.

Интеграция экономики края в мировые рынки и разнообразие экспортных направлений являются ключевыми факторами для устойчивого развития экспортного сектора. Развитие новых отраслей и поиск новых партнеров помогут смягчить негативные последствия изменений в мировой экономике и законодательстве. Для дальнейшего успешного развития экспортной деятельности Хабаровского края необходимо продолжать активно работать над диверсификацией экспортного портфеля, поддерживать субъекты малого и среднего предпринимательства в их экспортных инициативах, а также внимательно анализировать и адаптироваться к изменениям во внешней экономической среде.

Список используемых источников

1. Сергиенко М. С., Зубарев А. Е. Состояние и перспективы развития экспорта Хабаровского края в условиях санкционных ограничений // Вестник ТОГУ, 2022. N 4 (67). С. 1–14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya-eksporta-habarovskogo-kraja-v-usloviyah-sanktsionnyh-ogranicheniy?ysclid=m0ovncese5674622774> (дата обращения: 28.03.2024).

2. Внешняя торговля Хабаровского края по итогам 2023 года: Внутренние документы Дальневосточного таможенного управления Российской Федерации: С. 1–5.

3. Реакция Японии на эскалацию украинского кризиса // ИМЭМО РАН. URL: <https://www.imemo.ru/publications/policy-briefs/text/japans-reaction-to-the-escalation-of-the-ukrainian-crisis> (дата обращения: 28.03.2024).

4. Постановление Правительства Российской Федерации от 20.07.2021 № 1225 "Об определении пунктов пропуска через государственную границу Российской Федерации для убытия с территории Российской Федерации товаров, классифицируемых в товарной позиции 4403 единой Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза, и о внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 15 июля 2010 г. № 521" // КонсультантПлюс. URL: <https://online.consultant.ru/riv/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=432418&cacheid=9AF1BE9F968FD2A79C1F4EF79CB414F6&mode=splus&rnd=ABNJQw#xixdI8UsntbDgBO41> (дата обращения: 28.03.2024).

5. Вывоз из России необработанной древесины упал в два раза в первом полугодии // ТАСС. URL: <https://tass.ru/ekonomika/18387759?ysclid=luax3ff6il841423662> (дата обращения: 28.03.2024).

6. Металлургический завод в Хабаровском крае намерен увеличить выпуск продукции на 20% // Первый канал: Новости. URL: <https://www.1tv.ru/> (дата обращения: 28.03.2024).

7. Приказ Минэкономразвития России от 18.02.2021 N 77 (ред. от 30.11.2023) "Об утверждении требований к реализации мероприятия по созданию и (или) развитию центров поддержки экспорта, осуществляемого субъектами Российской Федерации, бюджетам которых предоставляются субсидии на государственную поддержку малого и среднего предпринимательства, а также физических лиц, применяющих специальный налоговый режим "Налог на профессиональный доход", в субъектах Российской Федерации в целях достижения целей, показателей и результатов региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результатов федерального проекта "Акселерация субъектов малого и среднего предпринимательства", входящего в состав национального проекта "Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы", и требований к центрам поддержки экспорта" // КонсультантПлюс [Сайт] URL: <https://online.consultant.ru/riv/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=471334&dst=100000001&cacheid=5466FC0FC040BF7F2B2FFD6EB381ECC5&mode=splus&rnd=ABNJQw#RHUgI8UwVaH692sT2> (дата обращения: 28.03.2024).

8. Обучающие семинары – одна из самых популярных услуг Центра поддержки экспорта // Telegram канал: Центр поддержки экспорта Хабаровского края. URL: <https://web.telegram.org/k/#@exportkhv> (дата обращения: 28.03.2024).

9. Итоги работы Центра поддержки экспорта Хабаровского края за 2023 // Telegram канал: Центр поддержки экспорта Хабаровского края. URL: <https://web.telegram.org/k/#@exportkhv> (дата обращения: 28.03.2024).

10. В 1,5 раза больше экспортных контрактов заключили компании Хабаровского края в 2023 году // Министерство экономического развития Хабаровского края. URL: <https://minec.khabkrai.ru/events/Novosti/8220?ysclid=luaxxbebv9484078751> (дата обращения: 28.03.2024).

УДК 378
ГРНТИ 14.35.09

ИНФОРМАЦИОННАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ БАКАЛАВРОВ ЗАРУБЕЖНОГО РЕГИОНОВЕДЕНИЯ В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

А. Б. Булатова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье рассматриваются вопросы влияния искусственного интеллекта на будущую профессиональную деятельность зарубежных регионоведов. В целях формирования информационной компетентности, в том числе иноязычной информационной компетентности, в новых условиях необходимо целенаправленное формирование в учебном процессе критического мышления, являющегося основой информационной компетентности.

ИКТ, ИИ, информационная компетентность, зарубежное регионоведение, критическое мышление

Информационная деятельность в целом и иноязычная информационная деятельность в частности играет важную роль в будущей профессиональной деятельности бакалавров зарубежного регионоведения. В современном мире в условиях разнообразных источников информации успешная деятельность в данной сфере сопряжена с уровнем медиа-информационной грамотности или компетентности, которая позволяет:

- определять и формулировать информационные потребности;
- определять местонахождение и владеть способами получения доступа к информации;
- отбирать информацию;
- структурировать информацию;
- использовать информацию на этической основе;
- распространять информацию;
- использовать ИКТ-умения для переработки информации [1].

Стремительное развитие технологий и появление искусственного интеллекта значительно изменили медиаландшафт в последнее десятилетие, в результате чего указанных выше умений становится недостаточно для эффективной работы. Данный факт нашел отражение в рамке цифровых компетенций для граждан (DigComp2.2), опубликованной Еврокомиссией в марте 2023 г., в которую были включены знания и умения в области искусственного интеллекта.

В первую очередь необходимость акцентирования особого внимания на указанных знаниях и умениях связана с возросшей ролью информации в

качестве инструмента формирования общественного мнения и настройки общественного сознания. Крупные корпорации уже внедрили и активно применяют искусственный интеллект (далее ИИ) в своих поисковых системах: поисковик Bing от Microsoft работает на основе технологии Prometheus, компания Google внедрила чат-бот Gemini (ранее известный как Bard), китайский разработчик Baidu представил нейросеть ERNIE, Яндекс создал свой вариант ChatGPT – YA.LM2.0. В основе данных сервисов лежит машинное обучение, основанное на распознавании естественной речи и переводе ее на язык запросов к компьютеру. Благодаря способности анализировать большие массивы данных, ИИ способен выдавать более точные результаты в более короткие интервалы времени. Однако, как и указано в DigComp2.2, следует знать, что ИИ активно применяет инструменты персонализации, которые в первую очередь выводят результаты в соответствии с онлайн-поведением пользователя, а также учитывать эффект эхо-камеры (коммуникативная ситуация, в которой пользователи интернета получают информацию из идеологически близких источников и распространяют ее в ограниченных группах сторонников схожих с ними взглядов). Кроме того, алгоритмы ИИ могут быть настроены таким образом, чтобы продвигать определенную политическую повестку, а если учитывать тот факт, что обучение ИИ проводится на определенном массиве материалов, в первую очередь, англоязычных, содержать стереотипы [2]. Данный факт не способствует отражению объективной картины мира. При этом важно помнить, что основная задача зарубежного регионоведа наряду с экспертно-аналитической работой, включающей оценку и прогнозирование глобальных и региональных процессов, – продвижение положительного образа своей собственной страны. Известно, что разные поисковики и до внедрения ИИ выдавали разные результаты, появление дополнительных инструментов лишь усиливает эту тенденцию.

Чрезвычайно важным, в первую очередь в будущей профессиональной деятельности, для зарубежного регионоведа становится учитывать особенности функционирования ИИ в условиях информационной войны. Следует также не забывать, что одним из эффективных инструментов информационных войн была и остается дезинформация, которая в современном мире привела к всплеску фейковых новостей. Хотя само по себе явление дезинформации не является чем-то новым, термин fake news активно начал использоваться с 2016 года на фоне выборов Д. Трампа в США. Чрезмерная политизация традиционных СМИ во многих странах привела к переходу большей части более молодой аудитории в социальные сети как источнику, по их мнению, достоверной информации. Однако, согласно исследованию, опубликованному в журнале Science, ложные новости онлайн имеют на 70 % больше шансов распространения, чем правда, а правда не всегда имеет

столь же широкий охват аудитории даже с учетом более длинных временных интервалов [3]. Таким образом, важно научиться критически осмысливать информацию, а именно: устанавливать источник публикации и авторство, более широкий контекст высказывания, проверять дату публикации и аудиторию ее распространения. Развитие искусственного интеллекта еще больше усугубляет проблему, так как с появлением дипфейков нельзя верить даже собственным глазам. Естественной реакцией на появление лавины недостоверного контента стали фактчекинговые сервисы, такие как Politifact, FactCheck.org, OpenSecrets.org. Появляются также сервисы, использующие ИИ, а также расширения для браузеров или приложения, в том числе для верификации фото- и видеоматериалов. Стоит также отметить и важность «коллективной экспертизы», где аудитория сервисов Веб 2.0 выступает в качестве со-редакторов [4].

В связи с вышесказанным особую важность приобретает развитие у студентов, готовящихся к работе на международной арене, критического мышления, что подтверждается ФГОС по направлению подготовки «Зарубежное регионоведение», где системное и критическое мышление (УК-1) указывается как одна из ведущих универсальных компетенций. Согласно исследованиям сервиса SuperJob, рассматриваемые умения высоко востребованы у работодателей, особенно в сфере аналитики [5], которой предстоит заниматься зарубежным регионоведам (экспертно-аналитический тип задач профессиональной деятельности, выделяемый ФГОС 3++ по направлению подготовки 41.03.01).

Анализ учебных программ разных вузов по рассматриваемому направлению показывает, что чаще всего, в отличие от зарубежных университетов, российская система образования не предусматривает специального курса, формирование критического мышления происходит в основном в рамках изучения исторических и социологических дисциплин, а также логики, философии и основ информационно-аналитической деятельности. Таким образом, роль иностранного языка в процессе формирования критического мышления остается недооцененной. В то же время работа с новостным контентом имеет большую значимость для подготовки специалистов в области регионоведения. А принимая во внимание аутентичность новостного материала, его применение в процессе обучения не только является средством формирования необходимых профессиональных компетенций, но и способствует повышению мотивации студентов.

Особое внимание целенаправленному развитию критического мышления в процессе обучения должно быть уделено в связи с тем, что вопреки представлениям преподавателей высшей школы, данные умения не формируются автоматически, более того, отсутствует прямая зависимость между стажем работы специалиста и уровнем сформированности критического

мышления [6]. Важно также принимать во внимание процессы цифровизации, в том числе применение искусственного интеллекта, активно внедряющиеся в образовательный процесс, включая изучение иностранных языков. ИКТ в целом, и ИИ в частности, могут эффективно применяться при обучении лексике, грамматике, письму, чтению, фонетической стороне речи. Однако, цифровизация без целенаправленной профессиональной навигации может снижать уровень развития критического мышления [7]. В то же время, как доказывают исследования в сфере методики преподавания иностранных языков, курс иностранного языка представляет большой потенциал для развития критического мышления. Так, известно, что один и тот же факт может по-разному рассматриваться в СМИ разных стран и даже в СМИ разной направленности внутри одной страны. Таким образом, критическая оценка новости в разных изданиях может рассматриваться как задание для развития критического мышления. Другими эффективными средствами его формирования могут быть следующие задания: озаглавить статью на основании содержания прочитанного, подобрать заголовок из списка предложенных, написать короткую статью, соответствующую предложенному заголовку [8]. Выполнение подобных заданий преследует двуединую цель: развитие лексических умений учащихся и критического мышления.

Политический дискурс, как известно, занимает важное место в подготовке зарубежных регионоведов. В то же время политический дискурс является эффективным средством формирования критического мышления. Наряду с традиционными заданиями, такими как: работа с заголовками на предтекстовом этапе (упражнения на предположение и прогноз), реферирование статей, проблемные вопросы, политический дискурс представляет возможность для формирования рассматриваемых умений творчески, работая с карикатурой по политической тематике или на политического лидера [9]. В дополнение политический дискурс дает много тем для проведения дебатов, также способствующих развитию рассматриваемых умений, так как подготовка к дебатам требует со стороны студентов тщательной подготовки - просмотра и критической оценки большого объема материала. При этом ИИ на стадии подготовки может выступать в качестве помощника. Аргументы, которые предлагает ИИ по определенной тематике, помогут студентам взглянуть на проблему под другим углом.

Таким образом, информационная компетентность зарубежного регионоведа в настоящее время должна в обязательном порядке включать в себя осведомленность о рисках и возможностях, которые представляет ИИ для их будущей профессиональной деятельности. При этом необходимо критически осмысливать информацию и ее источники, что требует целенаправленного формирования критического мышления в процессе вузовской подготовки. Важно учитывать, что зарубежным регионаледам предстоит работа в

том числе с иноязычными источниками, в связи с чем дисциплина «Иностранный язык» представляет большой потенциал для формирования информационной компетентности в современных условиях.

Список используемых источников:

1. Уилсон К., Гриззл А., Туазон Р. Учебная программа Юнеско по медийной и информационной грамотности для педагогов и учащихся / под ред. А. Гриззла и К. Уилсон. Париж: ЮНЕСКО, 2021. 482 с.
2. Vuorikari R., Kluzer S., Punie Y., DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. Luxembourg: Publications Office of the EU, 2022. 126 p.
3. Vosoughi S. et al. The spread of true and false news online. Science. Volume 359 Issue 6380, 2018. PP. 1146–1151.
4. Степанов В. А. Информационные искажения в социальных медиа как новый вызов для журналиста-международника / В. А. Степанов // Международная журналистика. Минск: БДУ, 2016. С. 478–482.
5. За навыки критического мышления работодатели готовы платить на треть больше, чем за опыт публичных выступлений // Superjob.ru, 2020. URL:<https://www.superjob.ru/research/articles/112615/za-navyki-kriticheskogo-myshleniya-rabotodateli-gotovy-platit-na-tret-bolshe/> (дата обращения: 30.01.2024.)
6. Плотникова Н. Ф. Педагогические условия формирования критического мышления студентов вуза при командной форме организации обучения: монография / Н.Ф. Плотникова. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2015. 72 с.
7. Бродовская Е. В. и др. Специфика критического мышления российской молодежи в условиях цифровизации // Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета, 2019. № 1 (37). С. 14–23.
8. Дюндик Ю. Б., Кузнецова О. В. Совершенствование навыков критического мышления посредством анализа новостного контента современных СМИ: из опыта работы // Гуманитарные науки и образование, 2019. Т. 10. № 2 (38). С. 57–62.
9. Попова Е. А. Политический дискурс в обучении иностранным языкам студентов-международников и политологов // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Образование и педагогические науки, 2020. № 1. С. 77–87.

Статья представлена научным руководителем, заведующей кафедрой интенсивного обучения иностранным языкам РГПУ им. А. И. Герцена, доктором педагогических наук, членом-корреспондентом РАО, профессором Ю. А. Комаровой.

УДК 37.01
ГРНТИ 14.35.07

ЛИЧНОСТНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ

Н. Е. Винтовкина, Д. А. Хазова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Личностно-деятельный подход имеет целью формирование деятельного поколения, готового к ответственности, решению творческих задач, способного интегрироваться в современное общество и поднять его на новую ступень развития. Построение общения с учетом всех компонентов данного подхода обеспечивает познавательную мотивацию обучающихся и их саморазвитие.

личностно-деятельностный подход, личность, обучение

Основы личностно-деятельностного подхода были заложены в психологии работами Л. С. Выготского, А. Н. Леонтьева, С. Л. Рубинштейна, Б. Г. Ананьева, где личность рассматривалась как субъект деятельности, которая сама, формируясь в деятельности и в общении с другими людьми, определяет характер этой деятельности и общения.

Определяя личностно-деятельностный подход как единство его личностного и деятельностного компонентов, отметим, что первый соотносится с личностным или, как в последнее время он определяется, личностно-ориентированным подходом. Как подчеркивал С. Л. Рубинштейн, «в психическом облике личности выделяются различные сферы, или черты, характеризующие разные стороны личности; но при всем своем многообразии, различии и противоречивости основные свойства, взаимодействуя друг с другом в конкретной деятельности человека и взаимопроникая друг в друга, смыкаются в единстве личности» [1].

Личностный компонент личностно-деятельностного подхода предполагает, что в процессе преподавания любого учебного предмета максимально учитываются национальные, половозрастные, индивидуально-психологические, статусные особенности обучающегося. Данный учет осуществляется через содержание и форму самих учебных заданий, через характер общения с учеником, студентом. Адресованные ученику, студенту вопросы, замечания, задания в условиях личностно-деятельностного подхода стимулируют их личностную, интеллектуальную активность, поддерживают и направляют их учебную деятельность без излишнего фиксирования ошибок, промахов, неудачных действий [2].

Деятельностный компонент также имеет многосторонние предпосылки для формирования личностно-деятельностного подхода. Определяющей человеческую деятельность характеристикой является ее целенаправленность.

Цель деятельности, точнее, действий, входящих в нее, есть ее интегрирующее и направляющее начало. В общеметодологическом плане цель характеризует предвосхищение в мышлении результата деятельности и ее реализации с помощью определенных средств [3].

Исходя из интересов обучающегося, уровня его знаний и умений преподаватель определяет учебную цель занятия и формирует, направляет и корригирует весь образовательный процесс в целях развития личности обучающегося. Соответственно, цель каждого занятия при реализации личностно-деятельностного подхода формируется с позиции каждого конкретного обучающегося и всей группы в целом. Обучающийся в конце занятия должен ответить себе, чему он сегодня научился, чего он не знал или не мог делать еще вчера. Такая постановка вопроса применительно к обучению означает, что все методические решения (организация учебного материала, использованные приемы, способы, упражнения и т. д.) проходят через призму личности обучаемого – его потребностей, способностей, активности, интеллекта и других индивидуально-психологических особенностей [4].

Само обучение и педагогическое общение в условиях личностно-деятельностного подхода должно, таким образом, реализоваться по схеме – это преподаватель, человек, вызывающий подлинный интерес к предмету общения, к себе как к партнеру, информативная для обучающихся содержательная личность, интересный собеседник; это ученик, студент, общение с которым рассматривается преподавателем как сотрудничество в решении учебных задач при его организующей, координирующей, положительно стимулирующей и подкрепляющей реакции.

Личностно-деятельностный подход к научению с позиций обучающегося прежде всего предполагает свободу выбора обучающимся пути, учебника, методов, а в отдельных случаях даже партнера обучения – педагога. Такой подход психологически предполагает, во-первых, обеспечение безопасности личностного проявления обучающегося во всех учебных ситуациях, создание условий его личностной самоактуализации и личностного роста. Во-вторых, этот подход формирует активность самого ученика, его готовность к учебной деятельности, к решению проблемных задач за счет равно-партнерских, доверительных отношений с педагогом. В-третьих, личностно-деятельностный подход к научению с позиции ученика предполагает единство внешних и внутренних мотивов: внешним является мотив достижения, а внутренним – познавательный мотив. В-четвертых, этот подход означает принятие учебной задачи и удовлетворение от ее решения в сотрудничестве с другими обучающимися. Это является основой развития не только чувства компетентности и аффилиации (принадлежности группе, семье, общности) как компонентов собственного достоинства), но в значительной мере и чувства уверенности в себе как предпосылки самоактуализации. Лич-

ностно-деятельностный подход к научению с позиции обучающегося означает также наличие актуальной ситуации интернализации новых форм, правил, способов и средств социально-профессионально-коммуникативной деятельности, т.е. развитие не только профессиональной компетентности ученика, но и его личности в целом. Это, в частности, означает, что на основе перехода внешнего во внутреннее у ученика, студента целенаправленно и эффективно формируется саморегуляция, самооценивание [5].

Личность находится в центре обучения, образования. Соответственно все образование, центрируясь на обучающемся, на его личности, становится антропоцентрическим по цели, по содержанию и формам организации [6].

В целом личностно-деятельностный подход в обучении означает, что прежде всего в этом процессе ставится и решается основная задача образования – создание условий развития гармоничной, нравственно совершенной, социально активной через активизацию внутренних резервов, профессионально компетентной и саморазвивающейся личности. Обучение «преломляется» через личность обучающегося, через его мотивы, ценностные ориентации, цели, интересы, перспективы; оно принимает их и соразмеряется с ними.

Список используемых источников

1. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. СПб: Издательство «Питер», 2000. 712 с.
2. Климов Е. А. Психолого-педагогические проблемы профессиональной консультации. М.: Знание, 1983. 96 с.
3. Зинченко В. П. Психологическая педагогика. Самара: Живое Знание, 1998. 216 с.
4. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М.: Высшая школа, 1991. 206 с.
5. Алексеев Н. А. Личностно-ориентированное обучение в школе. Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. 332 с.
6. Габай Т. В. Педагогическая психология. М., 2003. 238 с.

Статья представлена кандидатом педагогических наук, доцентом, зав. кафедрой Физической культуры СПбГУТ, доцентом А. В. Иваненко.

УДК 94(47).073
ГРНТИ 03.23.31**БЮРОКРАТИЯ ТЕЛЕГРАФНОГО ВЕДОМСТВА
РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ (1842 – 1881 гг.)****И. И. Воронов**

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

В статье исследуется становление бюрократии Телеграфного департамента Российской империи. Показана трансформация 1-го Управления телеграфными линиями в Телеграфный департамент. Отдельно рассматривается биография первых директоров Телеграфного департамента Л. И. Гергарта, и К. К. Людерса.

Л. И. Гергарт, К. К. Людерс, Министерство почт и телеграфов, Телеграфный департамент

Техническое обновление России первой половины XIX в. повлияло на характер общественной жизни и повлекло за собой реорганизацию органов управления, в том числе и телеграфом. В 1842 – 1881 гг. телеграфное ведомство пережило ряд трансформаций, связанных с усилением роли телеграфа как наиболее быстрого средства связи. Но, для решения поставленных задач телеграфному ведомству требовался эффективный бюрократический аппарат, «человеческое наполнение» которого мы рассмотрим в настоящей статье.

Первоначально телеграф находился в ведении Военного министерства. Это был зависимый от погоды оптический телеграф. Внедрение электромагнитного телеграфа совпало с началом железнодорожного строительства. Поэтому 4 сентября 1842 г. Телеграфное управление было изъято из Военного министерства и присоединено к Главному управлению путей сообщения и публичных зданий (ГУПСИПЗ). Управление в составе восьми человек вошло в состав Особенной канцелярии главноуправляющего [1, с. 895]. В дальнейшем Телеграфное управление регулярно получало новые штаты, самые крупные из которых мы приводим далее. 14 октября 1854 г. руководство телеграфом было передано Правлению 1-го округа путей сообщения. Штат Телеграфного управления увеличился на девять человек, с содержанием в 11 тыс. 330 руб. [2, с. 861-862]. 10 апреля 1858 г. Телеграфное управление было отделено от Правления 1-го округа путей сообщения. Ведомство получило штаты в составе 48 сотрудников (20 классных чиновников и 29 служащих) с бюджетом в 33 тыс. 291 руб. 60 коп. [3, с. 189-190]. Штаты 1862 г. увеличили Телеграфное управление на 57 человек (52 классных чиновника и 53 служащих), а финансирование на 34 тыс. 542 руб. 20 коп., но оплату персонала оставил прежней [4, с. 455-457]. 21 декабря 1864 г. Теле-

графное управление перешло к Главному начальству над почтовым департаментом, которое 15 июня 1865 г. было переименовано в Министерство почт и телеграфов (МПиТ) [5, с. 153-154]. А 17 мая 1866 г. управление было преобразовано в Телеграфный департамент, а его содержание увеличилось на 26 тыс. 666 руб. 20 коп. Телеграфное ведомство по-прежнему включало 52 классных чиновников, но лишилось всех служащих [6, с. 303-304]. Телеграфный департамент в должности директора возглавил генерал-лейтенант Л. И. Гергард, а вице-директором стал генерал-майор К. К. Людерс [7, л. 131-132].

Л. И. Гергард (1807 – 1891 гг.), закончил Институт корпуса инженеров путей сообщения и в 1827 г. поступил в ГУПСиПЗ. В 1844 г. был назначен помощником начальника Северной дирекции Николаевской железной дороги. В 1850 г. вошел в Комитет по устройству электромагнитных телеграфов. В 1854 г. назначен инспектором телеграфов, в 1856 г. произведен в генерал-майоры, а в 1858 г. возглавил Телеграфное управление. В 1865 г. Л. И. Гергард произведен в генерал-лейтенанты и представлял Россию на Первой телеграфной конференции в Париже [5, с. 177]. В 1866 г. он возглавил Телеграфный департамент [7, л. 131-132], но в том же году по болезни вышел в отставку [5, с. 177].

После Л. И. Гергарда, 4 ноября 1866 г. новым главой телеграфного ведомства был назначен генерал-майор К. К. Людерс [8, с. 6], а вице-директором стал статский советник Б. И. Лампе [9, с. 492]. Во время управления К. К. Людерса Телеграфный департамент неоднократно менял ведомственную принадлежность. Так, 9 марта 1868 г. МПиТ было присоединено к Министерству внутренних дел (МВД). 6 августа 1880 г. МПиТ было восстановлено. 16 марта 1881 г. МПиТ было вновь упразднено, а Телеграфный департамент снова вошел в состав МВД [10, с. 20]. В 1881 г. персонал телеграфного ведомства, включая губернские и уездные структуры, включал 8634 мужчин и 665 женщин [5, с. 198].

К. К. Людерс (1815 – 1882 гг.), закончил Институт корпуса инженеров путей сообщения и в 1838 г. поступил на службу во 2-ю Дирекцию окрестных дорог. В 1842 г. назначен чиновником особых поручений при Главноуправляющем путями сообщения, а в 1858 г. – помощником директора Телеграфов. В 1860 г. был произведен в генерал-майоры, а в 1866 г. назначен директором Телеграфного департамента. В 1868 г. К. К. Людерс представлял Россию на Венской телеграфной конференции. В этом же году в связи с упразднением Телеграфного корпуса он был переименован в тайные советники. В 1871 г. он представлял Россию на Римской телеграфной конференции. В 1877 г. К. К. Людерс избран Почетным членом Императорской академии наук [5, с. 179] и до своей смерти 15 августа 1882 г. руководил департаментом [8, с. 7].

Первоначально телеграфное ведомство было закрытым учреждением. Его личный состав включал офицеров корпуса инженеров путей сообщения и персонал оптического телеграфа. После Крымской войны право на поступление в ведомство получили отставные и раненые офицеры российской армии. Затем после подключения российского телеграфа к иностранным линиям потребовались сотрудники, знающие иностранные языки. С 6 февраля 1856 г. в телеграфное ведомство было разрешено поступление офицеров всех войск, но преимущественным правом поступления в ведомство пользовались артиллеристы, инженеры и моряки. Еще одной льготной категорией соискателей телеграфной службы стали офицеры, владеющие французским или немецким языком. Технический персонал первоначально замещался сотрудниками фирмы «Telegraphen-Bauanstalt Siemens & Halske». Постепенно проходило обучение и отечественных специалистов. Так, в 1849 г. за границу для изучения телеграфа были направлены К. К. Людерс и Гетшель [5, с. 140, 159].

19 июля 1859 г. право на телеграфную службу получили выходцы из всех сословий России. А 20 ноября 1864 г. был разрешен прием на государственную службу женщин вначале в Финляндии, а с 26 февраля 1865 г. и в других регионах, но пока временно. И хотя речь шла о службе в губернских и уездных структурах, в перспективе это могло открыть женщинам доступ в Почтовый департамент. Телеграфистами могли стать вдовы, девицы и жены телеграфных чиновников. 14 января 1871 г. право женщин на телеграфную службу было подтверждено, и они были приравнены к III-му разряду без права на пенсии и пособия. 25 мая 1874 г. численность женщин в составе телеграфного ведомства была ограничена 30 % от первых трех разрядов [5, с. 159, 161–162].

В связи с ликвидацией 2 августа 1867 г. военизированных корпусов гражданских ведомств, 29 сентября 1867 г. был упразднен и Телеграфный корпус. Основная масса офицеров получила соответствующие гражданские чины, и лишь участники боевых действий сохранили офицерское звание [7, л. 159–164, 181–188].

Подготовка сотрудников телеграфного ведомства проводилась в Санкт-Петербургской сигнальной школе и местных телеграфах, но к 1880-м гг. было открыто еще 12 телеграфных школ. Однако развитие телеграфа требовало все больше квалифицированных сотрудников не только в центре, но и в регионах. Одним из способов привлечения чиновников к работе на окраинах стали предоставляемые им льготы. С 1862 г. чиновникам в двойном размере оплачивали проезд к месту службы и выдавали пособия в виде полугодового оклада для Восточной и годового – в Западной Сибири. За это получившие льготу должны были проработать три года по месту назначения или вернуть полученные деньги. Вскоре пособия увеличились до двухгодичного оклада для семейных и годового для холостых служащих. С 1872 г. в

телеграфных станциях Азиатской России повысили оплата за выслугу 5, 10, 15 лет и уменьшили срок выслуги. При получении пенсии в Восточной – три, в Западной Сибири – четыре года, действительной службы считались за пять. С 1877 г. сотрудники телеграфного ведомства на окраинах, получили ряд новых льгот. В том числе это были пособия на воспитание детей и оплату проезда при переводе в Европейскую Россию [5, с. 155, 159–161, 183].

Содержание чиновника телеграфного ведомства включало оклад и столовые. Директор департамента имел 5 тыс. руб., вице-директор 3 тыс. 500 руб., делопроизводитель 2 тыс. руб., помощник делопроизводителя 1 тыс. руб. [6, с. 303–304]. Кроме того, у чиновника была возможность получить квартиру в ведомственном доме, выходявшем на ул. Почтамтскую № 15 и ул. Ново-Исаакиевскую [11, с. 36–37].

В первое время сотрудники телеграфного ведомства носили военную, но 17 марта 1855 г. получили форму одежды телеграфного ведомства. Это были двубортные темно-зеленые полукафтаны на шесть пуговиц. Воротник и обшлага (без клапанцев) были из черного бархата с голубой выпушкой (такая же выпушка полагалась по бортам и карманам) и «двумя серебряными петлицами по образцу корпуса инженеров путей сообщения». Пуговицы остались прежние и, возможно, сохранились эполеты. 27 февраля 1858 г. для головных уборов и пуговиц был введен знак с пересекающимися электрическими молниями. После ликвидации Телеграфного корпуса 26 апреля 1868 г. Телеграфный департамент несколько поменял форму одежды. В общем форма осталась прежней, но без «военного прибора по роду оружия». Это были темно-зеленые полукафтаны с воротником и обшлагами из черного бархата, желтой выпушкой и серебряным шитьем. Вместо эполет появились погоны гражданских чиновников генеральского образца со звездочками из галуна трех сантиметров ширины. После запрета в 1869 г. гражданским чиновникам носить наплечные погоны они сдвинулись на воротники сюртуков как особые клапаны (петлицы), повторяя систему обозначения чинов с помощью просветов и звездочек (в контрцвет с галуном). На полукафтанах звездочки (трех размеров) помещались на воротниках. Для младшего персонала в октябре 1869 г. в дополнение к петлицам появились небольшие поперечные погончики из черного бархата с желтой окантовкой, на которой звездочками или молниями обозначались специальность и ранг должности. Не имевшие чинов (вольнонаемные) сотрудники имели форму без обозначения рангов. Женская форма включала длинный двубортный жакет с поясом и широкую юбку до пят. На воротнике помещались петлицы (клапанцы), а на левом плече «бархатный черного цвета бант с желтой выпушкой и телеграфным знаком. Шитье упрощенного узора 23 апреля 1876 г. заменили серебряным шестиразрядным. Основой узора

стали дубовые ветви и «пучки» электрических стрел. В том же году были восстановлены погоны [12, с. 242, 293–295].

Техническое обновление России первой половины XIX в. вызвало изменения в системе министерского управления. Быстрое развитие телеграфа потребовало преобразования руководства связью. В результате череды преобразований телеграфное ведомство было преобразовано в Телеграфный департамент МВД. В силу технических особенностей телеграфное ведомство формировалось как закрытая и малочисленная, но имеющая достаточно грамотную бюрократию структура. С развитием телеграфа выросла численность телеграфных чиновников. Постепенно ведомство все больше открывалось для широких слоев населения, что привело к общедоступности телеграфной службы.

Список используемых источников

1. Полное собрание законов Российской Империи. Собрание 2-е. Т. 17. Ч. 1. СПб.: Изд-во II Отделения СЕИВК, 1843. 915 с.
2. Полное собрание законов Российской Империи. Собрание 2-е. Т. 29. Ч. 1. СПб.: Изд-во II Отделения СЕИВК, 1855. 910 с.
3. Полное собрание законов Российской Империи. Собрание 2-е. Т. 33. Ч. 3. СПб.: Изд-во II Отделения СЕИВК, 1860. 434 с.
4. Полное собрание законов Российской Империи. Собрание 2-е. Т. 37. Ч. 3. Штаты и табели. СПб.: Изд-во II Отделения СЕИВК, 1865. 543 с.
5. Министерство внутренних дел. Исторический очерк. Приложение второе. Почта и телеграф в XIX столетии. СПб.: Тип. МВД, 1902. 262 с.
6. Полное собрание законов Российской Империи. Собрание 2-е. Т. 41. Ч. 2. Штаты и табели. СПб.: II Отделение СЕИВК, 1868. 704.
7. Российский государственный исторический архив (РГИА). Ф. 1289, Оп. 1, Д. 2392.
8. Лосич Н. И. Директор телеграфов Карл фон Людерс // Электросвязь: история и современность, 2007. № 4. С. 5–7.
9. Адрес-календарь: Общая роспись начальствующих и прочих должностных лиц по всем управлениям в Российской Империи на 1868 год. СПб.: Императорская академия наук, 1868. 666 стб.
10. Высшие и центральные государственные учреждения России 1801 – 1917 гг. Т. 2 / Отв. ред. Д. И. Раскин. СПб.: Наука, 2001. 260 с.
11. Самусев Г. Е. Санкт-Петербургский ПОЧТ-АМТ и его строители. Исторический очерк. Пг.: Изд-е сев.-зап. округа связи, 1923. 41 с.
12. Шепелёв Л.Е. Чиновный мир России XVIII – начало XX века. СПб.: «Искусство-СПБ», 2001. 479 с.

УДК 316.776.3
ГРНТИ 04.15.31:19.01.07

РОЛЬ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ФОРМИРОВАНИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ НАВЫКОВ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ РЕКЛАМЫ И СВЯЗЕЙ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ

Л. И. Геращенко

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Рассматривается потенциал социологических дисциплин в формировании навыков ведения исследовательской работы студентов. Обосновывается целесообразность совмещения теоретического и практико-ориентированного подходов в преподавании социологических дисциплин. Показаны возможности и ограничения использования социологических методов при решении различных профессиональных задач. Рассмотрены условия успешного освоения навыков исследовательской работы студентами.

социология, исследовательские навыки, социологические методы

Современное общество предъявляет достаточно широкие требования к деятельности специалистов, работающих в различных областях массмедиа. Анализируя эволюцию специальности «Реклама и связи с общественностью», О. А. Глущенко и Н. В. Гришанин отмечают, что во втором десятилетии XXI века в отрасли, из-за существенных изменений в обществе, окружающей среде и образе жизни потребителей, «возрастает спрос на компетенции, связанные со сбором аналитических данных, их обработку и принятие решений» [1].

Среди учебных предметов, формирующих у студентов навыки ведения исследовательской деятельности, определенное место занимают дисциплины социологического профиля. Количество данных дисциплин в предметной сетке ООП невелико и варьируется в зависимости от профиля подготовки бакалавров. Чаще всего присутствуют такие предметы как «Социология» – курс, ориентированный на ознакомление студентов со спецификой социологического анализа общественных процессов, и «Социология массовых коммуникаций», содержание которого, как правило, связано с изучением основ социологического подхода к анализу явлений и процессов массовых коммуникаций. Реже в общих профессиональных образовательных программах данного направления подготовки бакалавров представлена «Социология в рекламе и связях с общественностью». Данная учебная дисциплина в большей степени ориентирована на решение практических задач с учетом конкретной коммуникационной среды – получение знаний о воз-

возможностях и ограничениях методов социологического исследования в изучении различных объектов сферы рекламы и связей с общественностью и выработку навыков их применения.

Необходимо отметить, что изучение студентами методов получения первичной социологической информации не ограничивается только указанными предметами. Они становятся частью исследовательского потенциала таких дисциплин как «Маркетинговые исследования и ситуационный анализ» и «Методы исследования в сфере связей с общественностью», «Качественные методы исследования в рекламе», «Качественные методы в коммуникационных исследованиях», «Методы сбора и анализа социальной информации» и др.

Использование социологических методов в практике профессиональной деятельности специалистом в сфере рекламы и связей с общественностью позволяет выявлять как существующие проблемы организации, так и ее потенциальные угрозы; оценивать результаты своей работы; подбирать наиболее эффективные для каждого направления деятельности инструменты и методы; определять целевые аудитории, эффективные средства массовой информации и др.

В качестве наиболее популярных базовых областей применения социологических методов можно назвать анализ текстов, а также исследование аудитории.

В социологии текст рассматривается как особый документ, специально созданный человеком для передачи информации. В качестве документа могут быть рассмотрены различные виды рекламной продукции, организационные документы, PR-тексты, новостные тексты в СМИ. Это, например, рекламные ролики, флаеры, брошюры, плакаты; приказы, распоряжения, отчеты; PR-концепции, PR-предложения; пресс-релизы и пресс-киты и т. п.

Каждый документ имеет определенную форму, содержание и назначение. При изучении текстов в зависимости от поставленных целей внимание исследователя может быть сосредоточено на внешних характеристиках информационного текста, на структуре и содержании информации.

В практике исследования текстов выделяют два основных взаимодополняющих друг друга социологических метода анализа документов: 1) традиционный, качественный метод (классический) и 2) формализованный, количественный метод (контент-анализ). Метод контент-анализа – это наиболее используемый метод изучения содержания текстовой информации. Его специфика заключается в переводе качественной информации в количественные показатели с последующей их статистической обработкой и содержательной интерпретации выявленных числовых закономерностей.

Возможности этого метода достаточно широки. С его помощью можно проводить сравнение различных средств массовой информации; выявлять эффективные приемы рекламного и пропагандистского воздействия; исследовать коммуникативные практики организационных объектов любой

сферы общества; анализировать особенности имиджа политиков, организаций, территорий, формируемых различными СМИ; изучать контент телевизионных каналов, передач, коммуникативных практик в социальных сетях, структуру и содержание официальных сайтов организаций и многое другое.

Несмотря на возможности данного метода, определенные трудности для исследователя создает громоздкость процедур, связанных с разработкой классификатора контент-анализа.

Еще одной областью активного применения социологических методов является исследование аудитории. Наиболее распространенным методом получения первичной информации является опрос во всех формах его проявления – анкетирования и интервью, включая фокус-группы и экспертный опрос.

Объектом исследования при опросе могут стать массовая аудитория; работники и руководители предприятий и/или его организационных структур; эксперты в конкретной области профессиональной деятельности; политические лидеры, медийные персоны.

С помощью опроса можно получить информацию о мотивах поведения, интересах, планах, настроениях, предпочтениях людей, структуре отношений и т. п. Цели проведения опроса в каждом конкретном случае различны. Так, например, целями изучения медиа-аудитории может быть оценка эффективности рекламной деятельности; выявление информационных предпочтений аудитории СМИ, жанровых и тематических интересов телеаудитории. Целями опроса работников и менеджеров предприятия – выявление внутренних факторов стабильности предприятия, анализ корпоративной культуры. Одной из значимых задач маркетинговых исследований является определение основных характеристик потребительского поведения и др. Важным аспектом в разработке инструментария опроса является определение основных показателей изучаемого явления – качественных и количественных характеристик изучаемых социальных объектов, явлений, процессов, отражающих их структуру и динамику развития.

Как видим, социологические методы исследования являются значимым инструментом получения необходимой информации для функционирования организаций сферы рекламы и связей с общественностью.

Для успешного применения данных методов студентам в процессе обучения необходимо сформировать понимание того, что объективность и научная обоснованность результатов исследования напрямую зависят от предварительно продуманной его методологии, включая последовательность всех операций по разработке инструмента получения первичной социологической информации, а также обоснования и расчета выборки и определение методов анализа первичной информации.

Список используемых источников

1. Глущенко О. А., Гришанин Н. В. Эволюция специальности «Реклама и связи с общественностью»: история формирования, современное состояние и тенденции развития // Коммуникология. 2020. Т. 8. № 1. С. 34–52.

УДК 316.472.47
ГРНТИ 04.21.61

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ

Л. И. Герашенко, М. Я. Головкина

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Социальные сети стали неотъемлемой частью современного общества. В данной статье рассматривается эффективность использования социальных сетей в научно-исследовательских институтах, в частности в Российском институте истории искусств. Анализируются положительные и отрицательные аспекты использования социальных сетей в научной сфере.

социальные сети, научно-исследовательский институт, коммуникация, эффективность использования социальных сетей, «ВКонтакте», социальные медиа

Научные организации представляют собой вид предприятий, деятельность которых связана с проведением различных исследований. Структура их достаточно разнообразна. Выделяют научно-исследовательские институты; научные бюро (технические, конструкторские, проектные, технологические); научно-образовательные (вузы); научно-информационные (центры, институты, библиотеки); научно-просветительские (музеи, заповедники); инновационные организации (научно-исследовательские, промышленные, технологические парки, инкубаторы бизнеса, малые инновационные и внедренческие фирмы) [1]. Каждый из указанных видов имеет свою организационную и функциональную специфику.

Научно-исследовательский институт – это учреждение, которое реализует фундаментальные теоретические или прикладные исследования. Специфика каждого НИИ определяется областью научных исследований (физика, биология, медицина и т. п.), а также характером научных разработок. По данным Федеральной службы государственной статистики, в 2022 году в России насчитывается 1584 научно-исследовательских организации [2].

К числу функций научно-исследовательских институтов, кроме собственно организации и проведения исследований, относят также внедрение результатов научной деятельности в практику, участие в проектах других субъектов научной деятельности, подготовку научных кадров и продвижение научных знаний в массы. Результаты деятельности НИИ оказывают влияние практически на все сферы общественной жизни. Значима роль НИИ и в подготовке научных кадров. Исследователи активно участвуют в организации и проведении различных форм обучения, конференций, семинаров и стажировок. Участие работников НИИ в различных проектах способствует

как успешному решению стоящих перед обществом задач, так и развитию собственно научной сферы – расширение научных связей, активизация обмена опытом способствует привлечению финансирования в научную сферу.

Среди проблем, с которыми сталкиваются сегодня НИИ, на первый план выходят нехватка кадров и конкуренция. Острая проблема для научно-исследовательских институтов – недостаток молодых квалифицированных кадров. Согласно данным Росстата, тенденция сокращения численности исследователей в целом в стране сохраняется. Особо это заметно в возрастной категории «до 29 лет». Так, если в 2022 году общее число исследователей в стране, по сравнению с 2010 годом, уменьшилось на 7,7 % (с 368915 чел. до 340666 чел.), то среди молодых исследователей – на 24,2 % (с 71194 чел. до 53996 чел.) [2].

Научная сфера сегодня характеризуется высокой конкуренцией. Оставаться конкурентоспособными НИИ могут, лишь обновляя собственные исследования и предлагая новые идеи и решения, привлекая талантливую молодежь к научной деятельности. Не в последнюю очередь к факторам успешности деятельности научной организации можно также отнести узнаваемость организации среди профессионалов и других заинтересованных лиц. Все это требует разработки продуманной коммуникационной стратегии развития НИИ.

Одним из важных коммуникационных инструментов нашего времени являются социальные сети. Отличительная особенность социальных сетей – это практически полное отсутствие зависимости от места и времени. Для населения они увеличивают доступность необходимой информации, способствуют налаживанию контактов и обмену знаниями. Для организаций социальные сети представляют собой платформу для взаимодействия с общественностью с целью привлечения внимания к ее деятельности, формированию позитивного имиджа организации, продвижения товаров и услуг.

Научно-исследовательский институт, как ключевая организация, занимающаяся поиском и разработкой новых знаний и технологий, не может проигнорировать потенциал социальных сетей. Публикация результатов научных исследований в социальных сетях, информирование о реализуемых в НИИ научных и образовательных мероприятиях содействуют узнаваемости организации среди профессионалов и широкой общественности. Грамотная стратегия ведения социальных сетей способствует привлечению к научным образовательным проектам молодежи, которая, как известно, составляет значительную часть аудитории интернета [3].

Работа по продумыванию стратегии ведения социальных сетей и сам процесс ведения достаточно непростой, но важный для удержания старой и привлечения новой аудитории. Об эффективности работы организации с социальными сетями свидетельствует увеличение числа посетителей сетей, просмотров и реакций; увеличение численности подписчиков; вовлечение аудитории в работу научной организации, увеличение спроса на ее услуги. Это может быть регулярное посещение лекций, семинаров, экскурсий; увеличение количества совместных с представителями других организаций научных проектов, образовательных мероприятий, научных публикаций и т. п.

К факторам, влияющим на успешность работы в социальных сетях, можно отнести публикацию качественного и уникального контента, регулярность обмена информацией, понимание интересов и потребностей своей аудитории, наличие открытого и вежливого диалога с пользователями сети.

Рассмотрим, в качестве примера, деятельность Российского института истории искусств (РИИИ). Он является одним из ведущих научных институтов России в области искусствоведения, истории и культуры. Институт был основан графом В. П. Зубовым в Санкт-Петербурге в 1912 г. и стал первым в России искусствоведческим научным учреждением. РИИИ занимается исследованиями в области истории искусства, архитектуры, музыки, театра и кино. На регулярной основе он проводит научные исследования, организует конференции, семинары и выставки, издает научные труды и учебники по истории искусства, сотрудничает с другими НИИ России, занимается сохранением культурного наследия, проводя реставрацию памятников архитектуры и искусства.

Помимо официального сайта, Российский институт истории искусств имеет представительства в «ВКонтакте», «Дзен», «Телеграм» и «RuTube». Акцент в продвижении организации делается на сообщество в социальной сети «ВКонтакте», которое имеет больше всего подписчиков. Именно через группу «ВКонтакте» узнают новые пользователи о предстоящих мероприятиях, проводимых РИИИ.

Контент в социальных сетях носит, в основном, информационный характер. Как правило, это анонсы организованных сотрудниками института семинаров, открытых лекций, научных конференций, музыкально-литературных салонов, выставок, которые проводятся как в здании РИИИ, так и на территории других организаций. По завершении мероприятий публикуются фотоотчеты, видеозаписи трансляций мероприятий. Согласно статистике, большая часть посетителей РИИИ, узнавших о деятельности организации через социальные сети, становится постоянными гостями.

Проблемы, с которыми сталкивается РИИИ в организации работы с социальными сетями, характерны для большинства научных организаций. Это, прежде всего, отсутствие в структуре организации специализированных отделов и профессионалов в сфере рекламы и связей с общественностью, чья деятельность непосредственно связана с продвижением НИИ в социальных сетях.

Список используемых источников

1. Райская М. В. Теория инноваций и инновационных процессов. Учебное пособие. Казань: Издательство КНИТУ, 2013. 300 с.
2. Наука, инновации и технологии: Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (дата обращения: 16.02.2024)
3. Фролова М. В., Стратонова В. О. Социальные сети как метод продвижения научной деятельности // Актуальные вопросы образования. 2023. № 3. С. 151–157.

УДК 338.23
ГРНТИ 06.51.02

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛИТИКИ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ В ШВЕЦИИ

А. Б. Гехт, В. А. Митасов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Исследование представляет собой анализ циркулярной экономики и ее существенных характеристик в современной Швеции. Анализируются принципы и инструменты экономики замкнутого цикла. Циркулярная экономика – индустриальная экономика, которая является восстановительной или регенеративной по замыслу и целям. В основу заложен принцип «уменьшай, используй повторно, перерабатывай» (Three Rs). Для реализации создаются закрытые циклы производства – существенное отличие от линейной экономики (принцип «изъять, сделать, выбросить»). 2020 г. – принятие национальной стратегии экономики замкнутого цикла в Швеции. Производители и государство несут ответственность за создание замкнутого материального цикла, ограниченного по размеру и пространству, основанного на принципе справедливого распределения ресурсов. Конкретные меры – ориентация на продукцию с длительным сроком службы, укрепление инновационного климата, разработка инструментов политики для продвижения экономики замкнутого цикла.

циркулярная экономика, Швеция, экономическая политика, зеленая экономика

Рост ВВП стран больше не может быть обеспечен за счет потребления природных ресурсов и загрязнения окружающей среды. Основная задача – стимулировать устойчивое развитие и обеспечить достижение Целей устойчивого развития (ЦУР). Какие модели экономического развития могут обеспечить рост производительности труда, эффективное экологическое и энергосбережение, создание новых рабочих мест? Ответ можно найти в экономике замкнутого цикла. Новые модели экономического развития должны быть экологически чистыми и социально ориентированными.

Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) в 2009 г. сформулировала и утвердила экономическую программу «зеленого» роста. Было определено, что интеграция «зеленого» роста станет стратегическим направлением для долгосрочного развития всех участников организации до 2030 и далее – до 2050 года [1, 2]. На январь 2024 года ОЭСР объединяла 38 государств-членов.

Зеленая экономика действует как зонтичная концепция, которая включает элементы концепции циркулярной экономики. Зеленая экономика традиционно определяет проблему, циркулярная экономика направлена на создание инструментов решения экологических и энергетических проблем.

Переход к производству зеленой энергии из возобновляемых источников, энергосбережение и эффективное использование энергии — основные требования зеленой экономики. Очевидно, что доля зеленой экономики в мировой капитализации растет, в то время как сектор ископаемого топлива уменьшается. Например, к 2022 году доля "зеленой" экономики в рыночной капитализации глобальных листинговых компаний составляет 5,8 % [3].

В 2017 году была создана сеть CE 100 (платформа Circular Economic 100), объединяющая бизнес, новаторов, города, правительства, университеты и лидеров для продвижения циркулярной экономики, устранения культурных, социальных и экономических барьеров на пути ее развития. Платформа призвана разрабатывать и аккумулировать коллективные решения, их описание для масштабирования положительного опыта внедрения принципов циркулярной экономики [5, 6].

Фонд Эллен Макартур (EMF) рассматривают циркулярную экономику как экономическую систему, являясь по характеру восстановительной и регенеративной [7].

Циркулярная экономика – она же «экономика замкнутого цикла» – основана на принципе «уменьшай, используй повторно, перерабатывай» (с англ. правило 3R: reduce, reuse, recycle). Концепция базируется на трех основных составляющих экономической системы – поставщиках ресурсов, переработчиках отходов, источниках полезности – и выступает за циклическое использование ресурсов для создания, поставки и потребление производимых продуктов [6]. По данным отчета The Circularity Gap, представляемого ежегодно на Всемирном экономическом форуме в Давосе, лишь 8 % материалов в мировой экономике проходят процесс переработки, то есть лишь 7,3 % объема мировой экономики можно отнести к циркулярному типу [8]. В целях реализации принципов циркулярной экономики создаются закрытые циклы производства. В этом и состоит коренное отличие циркулярной модели экономики от линейной, функционирующей по принципу «бери-делай-утилизируй». Практическая направленность циркулярной экономики – это сохранение как можно в более длительном пользовании продуктов, материалов, оборудования и инфраструктуры [9].

В современных реалиях утилизации недостаточно, чтобы преодолеть огромное количество отходов. В линейной экономике утилизация происходит в конце жизненного цикла продукта, в то время как циркулярная экономика стремится предотвратить образование отходов и загрязнения с самого начала. Необходимо гарантировать, чтобы продукты и материалы с самого начала были спроектированы для повторного использования, ремонта и восстановления.

Отсюда выделим основные особенности перехода от линейной экономики к циркулярной [10]:

1) экономический рост остается главным приоритетом, в то время как экологическая устойчивость четко не является основной целью, а скорее дополнительным аспектом;

2) природные и техногенные ресурсы не могут быть рассмотрены как равнозначные и взаимозаменяемые. Отрицательное воздействие на окружающую среду можно уменьшить лишь отчасти через увеличение экологической эффективности в процессе обеспечения экономического роста;

3) нельзя рассматривать природные и техногенные ресурсы как взаимозаменяемые. Экономический рост возможен при условии снижения негативного воздействия на окружающую среду с помощью повышения экологической эффективности. Таким образом, экологическая устойчивость может стать ограничивающим фактором для экономического роста.

Можно выделить два подхода к пониманию циркулярной экономики в Швеции: слабая цикличность (90-е гг.) и сильная цикличность (с 2010-х) [11]:

– слабая цикличность предположительно не имеет границ. Вторичные ресурсы должны лишь дополнять растущую добычу первичных ресурсов, а ответственность за цикличность передается от государства частным лицам и предпринимателям. Слабая цикличность исключает социальную ответственность и имеет тенденцию усиливать неравные властные отношения;

– при сильной концептуализации цикличности производители и государство несут ответственность за создание замкнутого материального цикла, ограниченного по размеру и пространству, основанного на принципе справедливого распределения ресурсов.

Принята стратегия развития экономики замкнутого цикла, цель которой – общество, где все ресурсы используются разумно и эффективно, минимизируя потребление новых материалов. Основное внимание уделяется разработке экологически устойчивого дизайна, устойчивому использованию продуктов, материалов и услуг, использованию безопасных и циклических систем, а также поощрению инноваций и моделей бизнеса в рамках циркулярной экономики среди предприятий и других участников экономики [12].

Йёнчёпингский университет (Швеция) и Университет Тебриза (Иран) выработали индекс циркулярной экономики. Концепция и индекс используются для оценки практики применения экономики замкнутого цикла на уровне муниципалитета. Результаты показывают, что существуют существенные различия между муниципалитетами в индексе и его подкомпонентах. Вариации в уровнях индекса в основном объясняются их региональным расположением, численностью и плотностью населения, концентрацией промышленности, и инвестиционные программы в инфраструктуру экономики замкнутого цикла. На дезагрегированном уровне муниципалитеты Готланд, Харьедален и Мёрбилонг показали хорошие результаты по ин-

дексу циркулярной экономики; в отличие от Стокгольма, Уппсалы и Бурлёва, имевших самые низкие позиции в индексе [13, 14]. Одним из политических последствий этих результатов является то, что каждый муниципалитет должен осуществлять политику, адаптированную к отраслевой структуре его экономики и доступности ресурсов.

Согласно The Circularity Gap Report 2023, экономика Швеции на 3,4 % циркулярна. Такой показатель далеко не значит, что у Швеции все отходы плохие и не предпринимаются шаги в этом направлении. К примеру, на рис. 1 видно: порядка 40 % материалов потом уходит в строительство, около 36 % – биоразлагаемые отходы, при этом должно пройти время, прежде чем их можно будет переработать/пустить в повторное пользование. Для сравнения, в соседней Дании показатель составляет 4 %, а в Норвегии – 2,4 % [8].



Рис. 1. Процент циркулярного разрыва в Швеции на 2023 г.

Исследование индекса циркулярной экономики в Швеции показывает, что различные муниципалитеты имеют значительные различия в уровне принятия принципов экономики с замкнутым циклом. Результаты указывают на важность разработки индивидуальной политики для каждого муниципалитета, учитывающей специфику его экономики и доступность ресурсов. Продвижение циркулярной экономики требует учета региональных

особенностей и принятия соответствующих мер для стимулирования устойчивости и эффективного использования ресурсов в каждом муниципалитете. Конкретные меры – стремление к продуктам с длительным сроком службы, укрепление инновационного климата, чтобы компании могли расти в условиях экономики замкнутого цикла, улучшение информации для потребителей в повседневной жизни, создание комфортной среды для бизнес-сектора.

Список используемых источников

1. Environmental Outlook to 2030 // OECD. Paris, 2008. 520 p. URL: https://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-environmental-outlook-to-2030_9789264040519-en (дата обращения: 26.03.2024).
2. Environmental Outlook to 2050 // OECD. Paris, 2012. 353 p. URL: <https://www.oecd.org/environment/oecd-environmental-outlook-1999155x.htm> (дата обращения: 26.03.2024).
3. Investing in the green economy 2023 – Entering the next phase of growth / FTSE Russell. An LSEG Business. London, 2023. 33 p. URL: https://www.lseg.com/content/dam/ftse-russell/en_us/documents/research/investing-in-the-green-economy-2023.pdf (дата обращения: 26.03.2024).
4. Гурьева М. А. Теоретические основы концепта циркулярной экономики // Экономические отношения, 2019. Том 9. № 3. С. 2311–2336.
5. Ellen MacArthur Foundation. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org> (дата обращения: 26.03.2024).
6. Reike D., Kirchherr J., Hekkert M. Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 definitions // Resources Conservation and Recycling, 2017. Vol. 127. PP. 221–232.
7. Лисица М. И., Хутиева Е. С., Дорошенко О. А., Конарева А. А. Циркулярная экономика как альтернатива зеленой экономике // Развивая энергетическую повестку будущего: сб. докл. межд. науч.-практ. конф. для предст. сооб. молодых инж. ТЭК, Санкт-Петербург, 10–11 декабря 2021 года. СПб: СПбГЭТУ "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина), 2021. С. 255–258.
8. The Circularity Gap Report 2023 / Circle Economy Foundation. Brussels, 2023. 74 p. URL: https://assets-global.website-files.com/5e185aa4d27bcf348400ed82/63ecb3ad94e12d3e5599cf54_CGR%202023%20-%20Report.pdf (дата обращения: 26.03.2024)
9. Ellabban O., Abu-Rub H., Blaabjerg F. Renewable energy resources: Current status, future prospects and their enabling technology // Renewable and sustainable energy reviews. 2014. Vol. 39. PP. 748–764.
10. Михаленко Е., Климова Д., Маньковский И. Циркулярная экономика как модель экономики будущего // Банковский вестник? 2020. № 12. С. 42–51.
11. Johansson N., Henriksson M. Circular economy running in circles? A discourse analysis of shifts in ideas of circularity in Swedish environmental policy // Sustainable Production and Consumption. 2020. Vol. 23. P. 148-156.
12. Circular Economy – Strategy for the transition in Sweden // Government Office of Sweden. Elanders, 2020. 32 p. URL: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/swe208661.pdf> (дата обращения: 26.03.2024)
13. Heshmati A., Rashidghalam M. Assessment of the urban circular economy in Sweden // Journal of Cleaner Production, 2021. Vol. 310. P. 1–14.
14. Ortega Zepeda J. The circular economy transition in Sweden: A study of institutional constraints, 2023. 62 p.

УДК 94
ГРНТИ 03.91**БЕРНХАРД КАРЛГРЕН (1889 – 1978):
К БИОГРАФИИ ЛИНГВИСТА И СИНОЛОГА****А. Б. Гехт, И. А. Цверрианашвили**

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Статья посвящена выдающемуся шведскому востоковеду и филологу Класу Бернхарду Йоханнесу Карлгрену, одному из пионеров изучения китайского языка и его диалектов в Швеции. Статья призвана рассказать о малоизвестных фактах биографии ученого, перипетиях его жизни, становлении научного пути, в том числе, факте учебы в Российской империи. Жизнь и научная карьера Карлгрена, начавшаяся во времена заката Китайской империи, окончилась во времена либеральных реформ в КНР. До сих пор работы Карлгрена не теряют исторической и научной актуальности.

Бернхард Карлгрен, Швеция, Китай, наука, филология, языкознание

Бернхард Карлгрен родился 5 октября 1889 г. в провинции Смоланд, в семье Йоханнеса Карлгрена (04.12.1844 – 04.12.1905) и Габриэллы Марии Хендрики (22.05.1855 – 18.03.1935), урожденной Хассельберг-Якобсдоттер. Из семи детей Карлгренев широкую известность получит не только Бернхард, но и двое его братьев – славист и журналист Антон (09.06.1882 – 28.03.1973) [1, р. 86–89] и юрист Яльмар Карлгрены (16.07.1897 – 30.03.1978). Их отец Йоханнес преподавал латынь, греческий и шведский языки в гимназии Йёнчёпинга и смог привить интерес к языкам двум старшим сыновьям. Не достигнув возраста 15 лет, Бернхард под руководством старшего брата пишет свою первую научную статью о диалекте провинции Даларна, проявляя огромный интерес не только к шведским диалектам, но также к истории и культуре родной страны. Эта статья увидит свет в 1908 г. [2], когда Бернхард поступит в уппсальский университет, где он изучает целый ряд языков – французский, немецкий, латынь, русский и т. д. Его другом и научным руководителем становится Юхан Август Лунделль (1851 – 1940), один из крупнейших лингвистов Швеции того времени. В Уппсале Лунделль вел не только широкие научные изыскания, но и преподавал русский язык, в те годы сильно интересный Карлгрену. В 1909 г. Бернхард выпускается из университета со специализацией в скандинавских, славянских и греческом языках. Однако, после беседы с Лунделлем и старшим братом Антоном, Карлгрен решает посвятить себя китайскому языку, где, в том числе, можно было уделить большое научное внимание разнообразию диалектов. Для шведской филологии того времени это был во всех смыслах экзотический выбор – в стране язык не изучался и не преподавался на каком-

либо профессиональном уровне и найти себе коллег в деле погружения в особенности китаистики Карлгрена было практически невозможно.

В отличие от Уппсалы, изучать китайский язык можно было в столице соседней империи – Санкт-Петербурге. Карлгрен на год уезжает в Петербург к Алексею Ивановичу Иванову (1878 – 1937), ведущему китаисту своего времени и преподавателю Императорского Санкт-Петербургского университета. Еще с 1855 г. в Петербурге, благодаря деятельности синолога Василия Павловича Васильева (1818 – 1900), ведется активное преподавание не только китайского языка, но и большая научная и переводческая работа. В этот центр востоковедения и попадает Карлгрен. После года в Петербурге, Карлгрен уезжает в Китай, где проведет около двух лет, живя на средства университетского гранта. В Поднебесной он поселится в Тайюане (провинция Шаньси), где за два года соберет уникальные сведения о 24 диалектах китайского языка, включая шанхайский и кантонский, а также сведения о японском и вьетнамском языках. Деньги, привезенные Карлгреном из России, закончатся довольно быстро, и он будет подрабатывать, преподавая английский и французский. Осенью 1911 г. в Китае вспыхнет Синьхайская революция, и, не дожидаясь ее окончания и перехода Тайюаня под власть Юань Шикая, Карлгрен покинет страну. Возвращение в Швецию состоится далеко не сразу – сперва Карлгрен в январе 1912 г. высадится в столице Великобритании, где весенний семестр он проведет в Королевском колледже Лондона, а на осенний семестр уедет в Париж, где начнет работу над рукописью своей докторской диссертации [3]. Помогать ему будут одни из крупнейших востоковедов Франции того времени – Эдуар Шаванн (1865 – 1918) и Поль Пеллио (1878 – 1945), работавшие в Коллеж де Франс. Молодой ученый вернется в Уппсалу только в 1915 г., предложив к защите свою диссертацию как результат нескольких лет практических и теоретических изысканий. Интересно отметить, что сама диссертация из карьерных соображений была написана на французском языке, но потом Карлгрен будет в основном писать на английском, реже – на шведском и иных языках. 21 мая 1915 г. защита диссертации Карлгрена успешно состоялась [4].

Следующие три года Карлгрен будет работать в Уппсале, в 1918 г. переедет на преподавательскую работу в университет Гётеборга, который будет также возглавлять в роли ректора в 1931 – 1936 гг. 4 июня 1916 г. состоится бракосочетание Бернхарда Карлгрена с уроженкой Мальмё Элин Сигне Марией Нильссон (1893 – 1986). В 1939 г. Карлгрен сменит Юхана Гуннара Андерссона (1874 – 1960), одного из крупнейших ученых своего времени, на посту директора стокгольмского Музея дальневосточных древностей (современное название – Музей Восточной Азии). Музей, открытый на базе собранных Андерссоном археологических и этнографических коллекций, стал не только просветительским центром, но и местом издания многих работ

Карлгрена [5], который плодотворно работал и публиковался в научных материалах музея, либо в ежегоднике [6], либо в специальных сериях [7]. В 1947 г. Карлгрэн был избран первым председателем Шведского археологического общества. Также некоторое время он будет преподавать археологию в Стокгольмском университете.

Среди научных открытий Карлгрена можно выделить использование методов сравнительно-исторического языкознания применительно к китайскому языку. Несмотря на ряд ошибок, допущенных Карлгреном в научной деятельности, его работы до сих пор считаются хрестоматийными и первыми в области реконструкции фонетики средневекового китайского языка. Его работы заложили основу современной китайской исторической лингвистики, и многие из его трудов до сих пор используются в качестве справочных материалов. В послевоенное время Карлгрэн выпустил книгу [8], стимулировавшую развитие востоковедения в Швеции, в которой он затронет не только лингвистику, но и культуру, и историю Китая, отметив, что отечественной школе китаистики необходимо быть аккуратнее в работе с источниками и стараться выйти на качественно иной уровень. Кроме того, в 1940-е гг. он попробует себя в жанре художественной литературы, выпустив несколько романов под псевдонимом Клас Гулльман [9].

Бернхард Карлгрэн скончался 20 октября 1978 г. в Стокгольме: «Блестящий интеллект, неумная энергия, энциклопедические знания Бернхарда Карлгрена, его ученость и преданность науке сделали его одним из величайших ученых своего времени. Те, кто знал Бернхарда Карлгрена исключительно через его произведения, могли подумать, что он был суровым и замкнутым ученым. Но его ученики, знавшие его как наставника и сострадательного друга, почитали и любили его» [10]. При жизни он был удостоен множества наград и почетных званий. Он был членом Королевской академии искусств и наук Нидерландов (с 1950 г.), кавалером Ордена Полярной звезды, членом Шведской королевской академии наук, председателем Шведского общества гуманитарных исследований. Знали о его деятельности и в Советском Союзе [11]. Сегодня в Гётеборге работает научный семинар его имени [12], продолжающий славную традицию просвещения и распространения знаний о Китае.

Список используемых источников

1. Марченко Т. В. Русские писатели и Нобелевская премия (1901-1955). Göttingen: Böhlau Verlag, 2007. 626 с.
2. Karlgrén B. Folksägner från Teta ock Mo härader: upptecknade på folkmål // Svenska landsmål och svenskt folkliv. Stockholm: Norstedt, 1908. 53 s.
3. Karlgrén B. Etudes sur la phonologie Chinoise. Gotenbourg: Elanders Boktryckeri A-B., 1915, 898 p.
4. Falkenhausen L. Review of the book Bernhard Karlgrén: Ett Forskarporträtt // China Review International. 2001. N 8 (1). PP. 15–33.

5. Karlgren B. Compendium of Phonetics in Ancient and Archaic Chinese. Stockholm: Elanders Boktryckeri Aktiebolag, 1954. 157 pp.
6. Karlgren B., Wirgin J. Chinese bronzes: the Natanael Wessén collection. Monograph series / The Museum of Far Eastern Antiquities Stockholm. Strängnäs: Strängnäs tr., 1969. 172 pp.
7. Malmqvist G. Bernhard Karlgren: Ett Forskarporträtt. Svenska Akademiens Minnesteckningar; Svenska Akademiens Handlingar. Stockholm: Norstedts, 1995. 539 pp.
8. Karlgren B. Legends and Cults in Ancient China. Stockholm: The Bulletin of the Museum of Far Eastern Antiquities № 18, 1946. pp. 199–365.
9. Gullman C. Dansa, min docka! Stockholm: Geber, 1943. 328 s.
10. Malmqvist N. Bernhard Karlgren: In memoriam // Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain & Ireland. 1979. № 111 (1). PP. 96–97.
11. Софронов М. В. Бернхард Карлгрен. К 80-летию со дня рождения // Народы Азии и Африки. 1970. № 1. С. 219–221.
12. University of Gothenburg. Department of Languages and Literatures. The Bernhard Karlgren Seminar Series. URL: <https://www.gu.se/en/languages/the-bernhard-karlgren-seminar-series> (дата обращения 16.01.2024).

УДК 504.06
ГРНТИ 87.01.39

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК ИНСТРУМЕНТА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ

К. Б. Греков, А. В. Кульназарова, В. В. Новорусский

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной статье проведен анализ основных направлений использования искусственного интеллекта как инструмента экологического просвещения, являющегося важным элементом обеспечения экологической безопасности. Показано, что искусственный интеллект способен стать инструментом, который будет эффективен для всех лиц, занимающихся экологическим просвещением. Выработаны практические рекомендации по применению искусственного интеллекта в экологическом просвещении.

экологическое просвещение, искусственный интеллект, поддержка принятия решений, анализ данных, сбор сведений

Искусственный интеллект является на данный момент технологией, которая активно развивается, демонстрируя все более эффективное ее применение в самых разных сферах жизнедеятельности человека. Экологическое просвещение не стало исключением, несмотря на то, что напрямую данный инструмент пока использовать затруднительно, косвенно он является результативным, однако лишь некоторые лица применяют его, потому продемонстрировать направления и доказывать эффективность актуально и необходимо.

Указывая возможности искусственного интеллекта в направлении прямого экологического просвещения, выделяем, что это возможно в двух направлениях. Первое – генеративные программы, способные самостоятельно создавать тексты и презентации. Примерами могут быть следующие: «ChatBA», «presentsimple.ai», «Tome» и другие, каждая из этих программ может самостоятельно создавать презентации с текстами, достаточно лишь предоставить тему. Это позволяет без временных и трудовых затрат сформировать материалы, которые будут направляться лицам для ознакомления. Человеку достаточно лишь набрать соответствующую задачу и разослать итоговую работу. Отметим, что программы уже сейчас могут озвучивать тексты, потому даже звуковое сопровождение может быть создано. Однако, генеративные программы с искусственным интеллектом до сих пор формируют недостаточно точную информацию, потому это направление можно будет использовать через несколько лет, после доработки соответствующих технологий [1].

Второе – чат-боты. Разместив их на различных сайтах по экологическому просвещению, любой человек сможет получить интересующую его информацию, если она доступна программе. Примеры чат-ботов можно встретить на многочисленных различных сайтах, рассматривая именно сферу экологии, выделим «ЭкоВику» – чат-бота, который может ответить на многочисленные вопросы, связанные с экологией – от пользы возобновляемых источников энергии до помощи в выборе экологичной косметики. Ключевым достоинством является связь между чат-ботом и экспертами сферы – если пользователь считает, что предоставленный ответ неверен, он имеет возможность отправить его на проверку, постоянно получая лишь наиболее грамотные решения. В результате искусственный интеллект будет информировать людей, согласно имеющимся сведениям. Проблемой здесь является то, что такие чат-боты размещены на сайтах, на которые лицо должно каким-либо образом попасть, при этом вступив в диалог с программой. В результате, фактическая вероятность такого просвещения зависит непосредственно от индивида.

Исходя из несовершенства прямого экологического просвещения с помощью искусственного интеллекта, указываем, что наибольшим потенциалом обладает его косвенное применение. Речь о ситуации, в которой человек, реализующий экологическое просвещение, применяет программу для аргументации фактов, их демонстрации. Именно здесь потенциал искусственного интеллекта уже раскрыт достаточно широко.

Первым направлением является сбор данных. Так, во многих городах существуют станции, реализующие сбор различных сведений об окружающей среде: загрязненность воздуха, наличие в нем определенных частиц, степень чистоты водного источника и так далее [2]. Примером могут быть московские станции «Саларьево», «Останкино», «ИФА РАН», «Восток», все сведения от них автоматические передаются в «Мосэкомониторинг», а точнее на их официальный сайт, где информация обновляется каждые десять минут. Это проект, направленный на информирование населения Москвы о качестве воздуха и иных параметрах, которые могут быть важны для части населения. С помощью программного обеспечения все сведения собираются не с определенной периодичностью, а постоянно, непрерывно. В результате массив данных становится колоссальным, потому на его основе проведение исследований наиболее верно и корректно.

Внедряя первое направление, формируется проблема – как использовать столь крупные массивы данных. Она привела к появлению второго направления – анализ сведений. Более совершенные программы с искусственным интеллектом не только собирают, но и сразу анализируют, систематизируют информацию. Это позволяет любому исследователю получить обобщенные, средние и иные сведения или экстремумы. В результате, человек, реализующий экологическое просвещение, доказывает верность своих

тезисов обобщенным и систематизированными сведениями в режиме реального времени. Часть такой информации является общедоступной, потому даже после проведения соответствующего занятия, заинтересовавшиеся лица могут продолжить свое изучение экологических проблем. Примером вновь может быть соответствующий сайт «Мосэкомониторинга», на котором, например, можно узнать индекс загрязнения атмосферы за год, который высчитывается автоматически, исходя из полученных за год сведений.

Третье направление является еще более сложным – искусственный интеллект, на основе полученных данных, может сформировать прогнозы [3]. При этом такое применение формирует для человека, реализующего экологическое просвещение, наиболее убедительные аргументы для слушателей. Так, он сможет продемонстрировать, что произойдет, если ситуация не будет меняться, в противопоставление он сможет сформировать прогноз, введя новые данные, например, в том случае, если количество перерабатываемого мусора приблизится к отметке в 80-90 %. В результате даже наибольшие скептики смогут убедиться в том, что решение экологических проблем реально, а отсутствие действий реально может привести к вымиранию человечества. Большинство программ, позволяющих составлять сложные модели, являются частными, общего доступа к ним нет. Однако постепенно ситуация изменяется, но медленно. Так, на сайте «Мосэкомониторинга» есть прогноз условий рассеивания (насколько интенсивно в воздухе будут рассеяны вредные частицы, чем выше рассеивание, тем меньше их предельная концентрация на каждом участке) на следующий день. Необходимо согласиться, что это лишь небольшой информационный массив, однако, это значительно лучше, чем его полное отсутствие.

Уже существует и четвертое направление – поддержка принятия решений. Несмотря на то, что оно более важно для практического применения (непосредственной ликвидации экологических проблем), для просвещения оно тоже важно. Так, человек, осуществляющий экологическое просвещение, может наглядно продемонстрировать, что каждая экологическая проблема решаема. Для этого ему достаточно задать команду и получить ответ на вопрос, какое решение будет наиболее эффективным. Далее, этот ответ необходимо проанализировать, что может сделать программа, представленная в третьем пункте, что создаст непосредственный прогноз, в случае новых переменных. Таким образом, удастся наглядно продемонстрировать, что произойдет, если конкретные действия будут реализованы на практике. Примером здесь является проект «Aclima», объединяющий все уже названные элементы – в его рамках были объединены многие автоматизированные станции получения сведений о загрязнении воздуха в мире, информация от которых является основой для анализа и дальнейшего прогноза этого

направления, определения потенциальных участков с наиболее загрязненным воздухом. После этого создаются предложения, по решению выявленных проблем, которые могут быть использованы в дальнейшем.

Исходя из представленной информации, необходимо констатировать, что искусственный интеллект способен стать инструментом, который будет крайне эффективен для всех лиц, занимающихся экологическим просвещением. С его помощью можно наглядно демонстрировать слушателям, что произойдет, если ситуация будет усугубляться, какие могут быть решения проблем, каков будет их предполагаемый эффект, в случае внедрения на практике. При этом применение автоматизированных станций, позволит постоянно проводить мониторинг состояния окружающей среды. Предоставив максимально открытый доступ к получаемым сведениям и техническим решениям (формирование моделей при заданных параметрах, формирование решений по ликвидации угроз и так далее), можно реализовать самостоятельное экологическое просвещение, достаточно будет лишь заинтересовать в этом лиц, а также предоставить информацию о каналах получения таких данных.

Подводя итог, делаем вывод о том, что косвенное использование искусственного интеллекта для экологического просвещения граждан необходимо. Если все представленные направления будут реализованы на практике, этот процесс станет более эффективным.

Список использованных источников

1. Панченко К. И., Кучмель Д.Д. Будущее искусственного интеллекта в промышленной экологии // Электронные системы и технологии: Материалы 59-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, Минск, 17–21 апреля 2023 года. Минск: Научное электронное издание, 2023. С. 690–692.
2. Городнова Н. В. Применение искусственного интеллекта в проектах «Smart-экология» // Дискуссия. 2021. № 2–3(105–106). С. 34–48.
3. Келепова М. Е. К вопросу об использовании технологий искусственного интеллекта в экологии // Вестник Совета молодых ученых и специалистов Челябинской области, 2022. Т. 1, № 4(39). С. 62–66.

УДК 361.6
ГРНТИ 45.01.14

РЕКЛАМНЫЙ ПЕРСОНАЖ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ БРЕНДА КОМПАНИИ

Н. А. Гуляева, А. В. Кульназарова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Данная статья рассматривает роль и значение рекламного персонажа в формировании бренда. Рассматриваются определение и функции рекламного персонажа, какие задачи можно решить с его помощью. Показана значимость использования фирменного персонажа в рекламных коммуникациях. Рассмотрено влияние рекламы с наличием героя как на общую узнаваемость бренда, а также на восприятие таких сообщений потребителем. Описаны основные требования к разработке образа рекламного героя, какие важные параметры должны быть учтены при создании персонажа, а также интеграции его в бренд-коммуникации компании.

рекламный персонаж, рекламный герой, бренд, реклама, бренд-коммуникации

В качестве основной цели настоящего исследования рассматривается использование рекламного персонажа как значимого элемента имиджа бренда.

Среди задач можно выделить следующие.

1. Охарактеризовать преимущества использования рекламных персонажей, влияние на восприятие рекламных сообщений потребителем.
2. Дать основные рекомендации к разработке рекламного героя.

Благодаря высокой конкуренции потребители непрерывно приобретают новый опыт от взаимодействия с различными брендами, что заставляет их постоянно развиваться, адаптироваться под новые условия и стандарты, следовать за появляющимися трендами и создавать свои собственные, чтобы оставаться актуальными и конкурентноспособными [1].

Если говорить о самых распространенных критериях для выбора бренда потребителем, то можно выделить основные: цена, качество товара/услуги, сервис, имидж бренда (его имя, узнаваемость, история появления, ценности бренда, популярность, репутация, стиль, надежность).

Разработка рекламного героя нужна для того, чтобы оформить индивидуальность компании в тот образ, который выгоден и необходим компании, подчеркнуть ее уникальность и индивидуальность на рынке. Рекламные персонажи занимают центральную позицию в рекламных кампаниях, изображения с ними можно встретить в различных рекламных материалах компании, упаковке, мерче.

Образ рекламного персонажа, который используется брендом в своих рекламных сообщениях, как правило, связан с деятельностью или названием компании. Чаще всего его наделяют человеческими чертами, которые присущи целевой аудитории, чтобы повысить шансы к приобретению товара данного бренда [2].

Многие компании, как российские, так и зарубежные, не жалеют средств на разработку уникального и запоминающегося персонажа, чтобы с его помощью создавать уникальные рекламные кампании, создать запоминающиеся потребителям истории не только о товарах, но и бренде. Необходимость повышенного внимания к разработке персонажа обуславливается, в первую очередь для того, чтобы связать с помощью рекламного героя потребителя, т. к. люди сопоставляют себя не с рекламируемой продукцией компании или самим брендом, а с эмоциональным персонажем, его «живым» поведением и речью, в которой он рассказывает о преимуществах товара или услуги [3]. Потребителю проще усвоить и обработать информацию в рекламе благодаря динамичности персонажа, а это и является одной из целей размещения рекламного сообщения.

Рави Батра, Джон Майерс, Дэвид Аакер выделяют три положительных момента, связанных с участием в рекламе персонажа:

- 1) персонаж способен увеличить число потребителей (зрителей, слушателей) рекламы;
- 2) персонаж может помочь бренду вызвать положительную реакцию и отношение к компании и ее продуктам;
- 3) личные качества персонажа могут ассоциироваться с образом торговой марки [4].

Можно выделить некоторые основные требования для разработки эффективных рекламных персонажей, какими характеристиками и качествами они могут обладать, чтобы сформировать положительный образ бренда и повысить ценность рекламируемого объекта:

- наглядность – разработанный образ должен считываться быстро и без усилий;
- доступность – простота в восприятии для всей аудитории;
- однозначность – восприятие аудиторией должно быть одинаковым;
- позитивность – формирование у потребителя приятных ассоциаций с брендом;
- лаконичность – наличие нескольких запоминающихся черт, персонаж не должен быть «перегружен» деталями, которые усложнят восприятие;
- эмоциональность – эмоциональный контекст лучше запоминается и ассоциируется с брендом;
- уникальность – особенный образ героя повысит узнаваемость бренда.

Несмотря на то, что изначально рекламного персонажа создают, ориентируясь на особенности целевой аудитории, потребитель формирует свои желания на основе просмотренной рекламы с героем, копируя его эмоции, желания относительно рекламируемого продукта. В конечном счете, хорошо разработанный персонаж должен вызвать у потребителя желание сравнивать себя с героем, передать эмоции и вовлечь в суть рекламного сообщения.

Рекламный персонаж неразрывно связан с имиджем торговой марки. Каждый персонаж олицетворяет собой историю восхождения на рынок определенного бренда. Каждый персонаж должен нести уникальный образ компании и продукта, позитивно восприниматься целевой аудиторией. Герои могут увеличить ценность любого рекламного сообщения, делают его более заметным, повышают его эффективность. С помощью персонажа можно выстроить эффективный эмоциональный контакт с потребителем, у которого, в свою очередь, происходит повышение уровня лояльности. Как следствие, после воздействия персонажа на потребителя, у последнего запускаются механизмы идентификации. Благодаря рекламному персонажу можно повысить интерес к рекламе и бренду в целом, сформировать положительные ассоциации, поспособствовать узнаваемости бренда, усилить его.

Список используемых источников

1. Мазурина Т. А. Дизайн визуального стиля бренда: теория и методология // Мир науки, культуры, образования, 2014. №5. С. 48.
2. Марочкина С. С. Вегенер Ю. С. Коммуникативные возможности героев рекламы // Омский научный вестник, 2014. № 1. С. 263–267.
3. Бровкина Ю. Ю. Риторика бренда: учеб. пособие. М.: ГУУ, 2005. 170 с. С. 12–15.
4. Аакер Д., Йохимштайлер Э. Бренд-лидерство: новая концепция брендинга. М.: Издательский дом Гребенникова, 2003. № 45. 2012. С. 157.

УДК 654.739
ГРНТИ 49.33.29

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОДВИЖЕНИЯ В СВЯЗЯХ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ

И. С. Гуцул, Д. В. Шутман

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современном мире для компаний, политиков и общественных деятелей инструменты связей с общественностью являются неотъемлемой частью повседневной работы. Управление имиджем и общественным мнением напрямую влияет на прибыль компаний и востребованность общественных деятелей. Во всем мире набирает обороты такой термин как "культура отмены". Широкая гражданская и политическая общественность может отказаться от товаров и услуг предпринимателей, в случае если их имидж не соответствует культурному коду общества. Такой показатель как "стоимость бренда" постоянно оценивается для компаний и напрямую влияет на их рыночную стоимость. Стоимость бренда некоторых компаний оценивается в миллиарды долларов и эффективно монетизируется. Инструменты СО используются для выстраивания эффективных коммуникаций с общественностью, информационной политики, поддержания благоприятного образа и управления репутацией.

связь с общественностью, PR, CO, Ambient Media, performance

Сегодня PR технологии выходят на передний фронт бизнес-коммуникаций и заменяют собой классические инструменты рекламы и маркетинга [1]. Крупнейшие технологические компании США и вовсе отказываются от классического маркетинга и рекламы, их основными инструментами продвижения становятся инструменты СО. Основой коммуникационной компании Apple с момента выхода первого Iphone была концепция полного отсутствия рекламы. Несмотря на это, компании удается добиваться постоянного увеличения прибыли и рыночной капитализации, а их продукция является желанным приобретением. Так же компания Tesla не проводит классических рекламных кампаний, но широкая общественность хорошо осведомлена о их продукции и ее характеристиках. Отказавшись от инструментов рекламы в пользу PR, эти компании смогли выстроить устойчивые каналы коммуникации с общественностью по всему миру и обеспечить стабильный устойчивый спрос на свою продукцию для широкого круга потребителей.

Одним из актуальных и востребованных инструментов PR на данный момент является Ambient Media [2] (англ. ambient — окружающий) (рис. 1). Данный инструмент представляет собой эргономичную, яркую, творческую вставку в общественное пространство, привлекающую внимание. Несмотря на то, что Ambient Media имеет точечную локализацию, необычные яркие формы, размещенные в общественном пространстве, привлекают внимание

как классических, так и интернет-медиа. Удачно представленный Ambient Media обязательно получает широкое распространение в СМИ и широкую общественную огласку, что привлекает внимание к бренду или товару. К Ambient Media можно отнести необычные творческие граффити с изображением бренда или намеком на бренд, яркие стенды, инсталляции, изображения на элементах городского декора.



Рис. 1. Пример использования Ambient Media

Так же для целей PR широко используется такой инструмент как Перформанс (англ. performance — исполнение, представление, выступление) [3]. Данный инструмент представляет собой небольшое театрализованное представление, происходящее преимущественно в общественном месте. Перформанс так же, как и Ambient Media, сфокусирован локально и изначально представлен весьма ограниченной аудитории, но, как правило, такие представления исполняются и подготавливаются для целей PR, а само мероприятие проводится при поддержке профессиональной фото/видео съемки, что позволяет распространять видеоматериал в СМИ. К последним удачным PR Перформансам можно отнести мероприятие, подготовленное компанией "Mercedes-Benz", когда 5 машин, выстроенных в ряд, синхронно кружились на месте в центре Нью-Йорка (рис. 2). Так же перформанс использовала компания Apple при продвижении своих очков дополненной реальности, недавно вышедших на рынок. В сети активно распространялись видео, где молодые люди в футуристичных нарядах и AR очках водили на поводке роботизированных собак.



Рис. 2. Перформанс компании Mercedes

Еще одним широко используемым в современном PR инструментом является Интернет-мем (англ. Internet meme) [4]. Мемы представляют собой медиафайлы, имеющие высокую вирусность и как правило юмористический контекст. На данный момент мемы широко используют по всех областях PR (Политический PR, Общественный PR, Социальный PR, Корпоративный PR, спортивный PR). Несложно заметить применение мемов при проведении политических компаний или масштабных PR акций, когда сеть наводняет множество изображений или упоминаний политика, товара или события. Особо широко данная технология применяется при построении личного бренда медийных персон, целевой аудиторией которых является преимущественно молодежь. Одним из "амбассадоров" такого PR инструмента является американский предприниматель Илон Маск. Он часто использует мемы в общении с аудиторией, а также создает развлекательные информационные поводы в сети, которые приобретают вирусный характер и превращаются в мем. Использование данного инструмента позволяет поддерживать постоянный интерес к его персоне, личному бренду и компании.

Данные инструменты, используемые в целях СО, эффективно применяются в мировой практике. Создаваемые красивые, яркие и позитивные образы широко обзвываются в СМИ, а практика применения показывает внушительные результаты.

Список используемых источников

1. Марченко Н. Г. Интернет-мем как хранилище культурных кодов сетевого сообщества // Казанская наука. 2013. № 1. С. 113–115
2. Левинсон Дж. К., Хенли П. Партизанский маркетинг. Добро пожаловать в маркетинговую революцию. СПб.: Питер, 2006. 243 с.
3. Душкина М. Р. Технологии рекламы и связей с общественностью в маркетинге: учебник для вузов. М.: Юрайт, 2020. 463 с.
4. Тихомирова М. С. Переключение кодов в интернет-мемах как проявление лингвокреативности // Вестник Череповецкого гос. ун-та, 2017. № 5(80). С. 148–153.

УДК 811.134'2
ГРНТИ 16.41.21**ФРАЗЕОЛОГИЗМЫ С ЛЕКСИЧЕСКИМ КОМПОНЕНТОМ
"ЧЕЛОВЕК" В КУБИНСКОЙ КОММУНИКАЦИИ****Я. А. Дубовицкая**

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данном исследовании описан фразеологический состав кубинского варианта испанского языка на примере оценочной составляющей образа человека: интеллектуальные способности (ум, глупость, слабоумие), физические данные (привлекательность, возраст, состояние здоровья), моральные качества (жадность, грубость, простодушие, наивность, лицемерие, энергичность, решительность, смелость, серьезность, строгость, хитрость). Приводятся эквиваленты из фразеологии Испании. Доклад показывает, что кубинские фразеологические единицы богаты различными лексическими компонентами, которые в полной мере отражают культурную специфику страны, картину мира ее жителей, а также ее историю.

испанский язык, Куба, фразеологизм, оценочная картина мира

У каждого народа существуют собственное восприятие действительности, так называемая картина мира. В связи с этим, в сознании социальной общности людей отражается определение действительности, которое затем получает отражение в языковой форме [1]. Важно то, что человек, анализируя происходящее вокруг себя, может не только объективно охарактеризовать увиденное, но и дать субъективную оценку [2].

Оценка состоит из таких компонентов, как субъект оценки, объект оценки, характер оценки и основание оценки [3]. Особый интерес для нашего исследования представляет такой объект оценки, как человек.

Для того, чтобы получить развернутое представление о фразеологии кубинского языка, важно ознакомиться с фразеологическими единицами, в состав которых входят лексеммы с компонентом «человек». Так, подвергая оценке человеческие качества, представляется возможным воссоздать картину мира испанского языка на Кубе [4]. Приведем примеры устойчивых сочетаний, содержащие лексику семантического поля «человек». Основным материалом для поиска необходимых данных послужил словарь кубинской лексики «El diccionario del Español de Cuba (Español de Cuba – Español de España)». Сокращенное название, аббревиатура – DEC [5].

Человек обладает рядом различных качеств: физических, интеллектуальных, моральных. Физические характеристики включают в себя описания телосложения человека, его рост и вес, а также его привлекательность. Внешний облик человека состоит к тому же из его манеры одеваться. Кроме

того, каждая отдельная личность наделена особыми, индивидуальными интеллектуальными способностями. Одни обладают особым врожденным интеллектом, другие нет. Как правило, во фразеологии фиксируются либо резко отрицательные умственные характеристики, либо положительные, выдающиеся способности. Хочется также отметить, что к интеллектуальной оценке человека относятся такая характеристика как безумие, психические отклонения.

Конечно, любой человек наделен от природы способностью испытывать самые разные эмоции, а также имеет свой неповторимый набор качеств. В мировосприятии каждого народа на протяжении многовековых исторических процессов складывается образ плохого и хорошего человека, какими чертами должен обладать идеальная личность. Все это находит отражение в фразеологии языка.

Среди кубинских фразеологизмов, содержащих физические характеристики человека, следует выделить телосложение, возраст и привлекательность.

Для описания тучного человека также используется фразеологическая единица “*ser globo de Cantolla*” (букв. «быть воздушным шаром»). Приведенный фразеологизм имеет несколько вариантов написания: “*globo de cantolla, globo de cantoya и globo de Cantolla*”. Последний приведенный вариант употребляется наиболее часто и считается нормативным использованием [Там же]. Имя собственное *Cantolla* в данном выражении происходит от фамилии известного мексиканского аэронавта *Joaquín de la Cantolla y Rico*. Вдохновившись изобретенными во Франции воздушными шарами, он создал фирму по производству этих летательных аппаратов у себя на родине, в Мексике, которая получила название “*La Empresa Aerostática de México*”. Любопытно, что на Кубе получила широкое распространение фразеологическая единица, в состав которой входит имя мексиканской известной личности.

Выражение “*ser escoba con saya*” (букв. «быть метелкой в юбке») применяется по отношению к очень худой, тощей женщине. Кроме того, оно служит для отрицательной оценки.

“*Estar más para allá que para acá* (букв. «быть больше там, чем здесь») – обычно так называют человека уже очень пожилого. Компоненты приведенного фразеологизма – наречия “*allá*” («там») и “*acá*” («здесь») являются метафорами, обозначающими смерть и предшествующую ей земную жизнь. Близость кончины также можно выразить в кубинском варианте испанского языка при помощи фразеологической единицы “*quedar dos/tres afeitadas*” («букв. осталось два или три раза побриться»).

“*Estar como plátano para sinsonte*” (букв. «быть платаном для пересмешника» имеет значение быть очень красивым, привлекательным человеком. Объясним смысл данного фразеологизма. Многоголосые пересмешники на

Кубе (на испанском это “sinsonte”) предпочитают питаться спелыми бананами, это их любимый вид пищи. Следовательно, для пересмешников платаны наиболее привлекательные плоды из всех. Характеристика красивого, привлекательного человека также передается в кубинском варианте испанского языка посредством фразеологизма “estar que partir un cogojo”. Дело в том, что “cogojo” – масличная пальма, а привлекательным считается, по мнению кубинцев, тот, кто ее разрубил»).

Оборот “estar cuqii” (букв. «быть печеньем») имеет значение быть нарядно одетым, выглядеть очень хорошо. Лексема “cuqii” – заимствование из английского языка: “cookie” переводится на русский язык как «печенье». Можно сделать вывод о том, что номинация “cuqii” имеет положительный оттенок и ассоциируется в сознании жителей кубы с красотой, нарядностью и опрятностью.

Антонимом для данной фразеологической единицы послужило выражение “estar matado a escobazo/escobazos” (букв. «быть убитым метелкой»). Значением для этого фразеологизма является «одеваться неряшливо, с небрежностью.

Нередко компонентом оценки фразеологических единиц становятся интеллектуальные способности человека. Приведем пример некоторых из них.

“Saber más que las bibijaguas” (букв. «знать больше, чем бибихагва») означает много знать. Бибихагва – муравьи, обитающие преимущественно на Кубе. Можно сделать вывод, что положительная коннотация интеллектуальной оценки связана с лексемой «муравей». Кроме того, это насекомое в сознании кубинцев ассоциируется с трудолюбием. Так, “ser un bibijagua” означает быть старательным, трудолюбивым, работающим. Интересно, что в испанском языке для обозначения труженика употребляется лексема “hormiga”, означающая муравей.

Не слишком умного человека на Кубе принято называть “que no tige piedras al Morro” (букв. «тот, кто не кидает камни в Морро»). Лексический компонент фразеологической единицы “Morro” является названием колониальной крепости, которая защищает вход в бухту столицы государства Кубы Гаваны. Принято считать, что те, кто не могут добросить камень до этого сооружения — люди с низкими умственными способностями, те, кто не обладают сильным умом и сообразительностью.

Фразеологизмов, обозначающих моральные качества человека в фразеологизмах Кубы, достаточно много. “Ser una pimienta” (букв. «быть перцем») имеет значение быть очень активным, веселым и энергичным человеком.

“Ser como la yagruma” (букв. «быть как дерево из семейства ежевичных»). Yagruma hembra – дерево, растущее на Кубе, достигает 20 метров в высоту. Фальшивость, неискренность человека передает фразеологизм “ser

como el caimito” (букв. «быть как хризофиллум»). “Caimito” тоже является названием распространенного на территории Кубы дерева. На основании приведенной информации можно сделать вывод, что в кубинской картине мира лицемерие связано с образом дерева.

“Ser un show” (букв. «быть шоу»). Данный англицизм имеет значение быть бесхитростным, простодушным человеком. В качестве синонима на Кубе употребляется еще одно выражение североамериканского происхождения “ser un número” (букв. «быть номером»). Возможно, в сознании жителей Кубы, бесхитростный, наивный человек воспринимается как нечто необычное, поэтому он становится неким «шоу», представлением для окружающих,

“Saber (hasta) por dónde le entra el agua al coco” (букв. «знать куда (до куда) входит вода в кокос»). Приведенный оборот содержит сразу две характеристики человека: моральную (хитрость) и интеллектуальную (ум). Мотивировка этой фразеологической единицы нам представляется следующей: понять, как вода проникает в кокос под силу лишь хитрому изворотливому человеку с гибким умом, поскольку данное растение имеет твердую оболочку.

“Echar ajos y cebollas” (букв. «бросать чеснок и лук»). Грубость в кубинском менталитете ассоциируется с резким действием броска. Данное поведение порицается, поэтому гастрономические номинации с резким запахом лук и чеснок приобретают негативный оттенок. В Испании принято использовать в этом же значении лексемы “sapos” («жабы») и “culebras” («змеи»): “echar sapos y culebras”. Так, грубость в сознании испанцев связано с образом змей и жабой по ассоциации с их внешним обликом, неприятным для многих людей.

“Gallo quiquiriquí” (букв. «петух, говорящий кукареку»). Кубинцы используют в речи этот фразеологизм, когда речь идет об очень смелом, отважном человеке. Кроме того, в этом же значении используется фразеологическая единица “gallo de pelea” (букв. «боевой петух»). Таким образом, можно сделать вывод, что в кубинском народном сознании смелость и храбрость ассоциируется с таким зооморфизмом, как петух.

“Tirar un majá”. (букв. «бросать маху»). Данный фразеологизм имеет значение «не работать или не работать так усердно, как можно было бы из-за лени, безделья». Лексический компонент маха – змея на Кубе. Синонимом в кубинском варианте испанского языка служат такие фразеологические единицы, как “no disparar una no disparar un chícharo, no hacer ni medio, no tirar un chícharo”.

“Comer gandinga” (букв. «есть гандингу»). Приведенный фразеологизм также имеет значение быть задиристым человеком. В его состав входит гастрономическая единица “gandingna”. Это национальное кубинское блюдо гандинга, рагу из свиной печени с соусом.

На основании проведенного анализа кубинских фразеологизмов можно сделать вывод, что состав кубинских фразеологизмов чрезвычайно богат различными лексическими компонентами, которые в полной мере отражают культурную специфику страны, картину мира ее жителей, а также ее историю. Национальная специфика страны, по данным настоящего исследования, отражена в фразеологии Кубы посредством использования номинации из гастрономической лексики, имен собственных, животного и растительного мира, топонимов, имен собственных известных вымышленных и известных личностей и т. д.

Список используемых источников

1. Мыркин В. Я. В какой мере язык (языковая система) является отражением действительности. Вопросы языкознания. № 3, 1986. С. 54-62.
2. Хайдеггер М. Время картины мира. Новая технократическая война на Западе. Время и бытие, статьи и выступления: Пер. с нем. — М.: Республика, 1993. С. 41-63.
3. Ивин. А. А. Основания логики оценок. Москва, 1970. 232 с.
4. Мед Н. Г. Оценочная картина мира в испанской лексике и фразеологии. Издательство С.-Петербургского университета, 2007. 236 с.
5. Haensch, G., Werner, R. Diccionario del español de Cuba, Madrid, Editorial Gredos, 2000. 606 p.

Статья представлена научным руководителем, заведующим кафедрой иностранных языков СПбГУТ, кандидатом философских наук, доцентом А. С. Алёшиным.

УДК 316.422
ГРНТИ 04.21.51**ГЛОБАЛИЗАЦИЯ И ЛОКАЛИЗАЦИЯ:
ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОНЯТИЙ****А. Ю. Завалишин**

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Глобализация и локализация – два социальных процесса, взаимонаправленность которых принято обозначать термином «глокализация». Однако в современных глобальных исследованиях, как российских, так и зарубежных, нет четкого терминологического различения дихотомичности самой глокализации, которая проявляется в глобализации локального и локализации глобального. Данная дихотомия в одинаковой степени характерна для всех сфер жизни общества: экономики, политики, культуры, – и является одним из ключевых противоречий глобального сообщества.

глобализация, локализация, глокализация, экономика, политика, культура

Глобализация, научный дискурс в отношении которой начался сравнительно недавно – в последней четверти XX века, имеет намного более долгую историю и представляет собой сложный, внутренне противоречивый процесс, окончательная экспликация которого вряд ли возможна.

Один из важных аспектов этого явления, на который исследователи обратили внимание еще в 1980-е годы – его двойственность: глобализация – это не однонаправленное движение мира к росту экономического, политического, культурного единообразия и взаимозависимости, усилению коммуникаций между странами и народами и т. д. (сегодня подходов к ее определению огромное множество), она диалектически взаимосвязана с параллельно протекающими и взаимозависимыми процессами деглобализации, регионализации, модернизации (в широком смысле), локализации.

На корреляцию процессов глобализации и локализации первым обратил внимание британский социолог Роланд Робертсон еще в начале 1990-х годов, первоначально определив его как «сжатие мира и интенсивное осознание мира как целого» (цит. по: [1, с. 130]), а в дальнейшем использовал для его обозначения термин «глокализация», ныне ставший общепринятым. Сам Р. Робертсон в выступлении на конференции 1997 года дал ей определение «одновременности – соприсутствия – как универсализирующих, так и партикуляризирующих тенденций» [2].

Последующие исследования позволили наполнить и уточнить содержание термина «глокализация», однако, полного единообразия в его понимании так и не произошло. В настоящее время все многообразие подходов к его дефиниции можно свести к трем основным: 1) это процесс сохранения и

усиления региональных отличий на фоне глобализации; 2) это приспособление повсеместно распространенных и унифицированных хозяйственных практик к местным условиям; 3) это изменение местных социокультурных образцов под воздействием проникновения в повседневную жизнь локальных сообществ и коренных народов западных ценностей и культурных стандартов ([3; 4] и др.). Как очевидно, один подход противоречит другому, и до полного единообразия в трактовке этого термина еще далеко. С другой стороны, такая противоречивость со всей определенностью свидетельствует о том, что глокализация, как и глобализация – процессы, характеризующиеся противоположными тенденциями и нуждающиеся в дальнейшем изучении.

Один из аспектов этой проблемы состоит в необходимости разведения понятий «глобализация локального» и «локализация глобального». Связана она с тем, что глобализация в ее нынешнем виде (как это следует и из приведенных выше подходов к определению глокализации) проявляется на двух уровнях: глобальном и локальном. Первый предполагает возникновение глобальных (наднациональных) структур, институтов, практик, обеспечивающих (или претендующих на) регулирование глобальных процессов (глобализация локального), второй – повсеместное распространение на местном (национальном и субнациональном) уровне форм, моделей, стандартов, которые являются универсальными (транснациональными) и призваны обеспечить желаемый результат в процессе модернизации (в узком смысле этого термина) (локализация глобального). Однако, как показывает анализ публикаций по проблемам глобализации (глокализации), и российские, и зарубежные авторы, имплицитно осознающие двойственность данного процесса, не конкретизируют его в соответствующих терминах.

Терминологическая неопределенность дихотомии «глобализация – локализация» имеет место в отношении всех сфер жизни общества: экономики, политики, культуры и т. д. Рассмотрим ее на примере экономики.

В российском сегменте исследований авторы чаще всего используют понятие «глобализация экономики», трактуя его относительно единообразно:

– это процесс развития экономических обменов и связей между странами, трансграничного движения товаров, услуг, информации, рабочей силы, капитала [5];

– это процесс превращения мирового хозяйства в единый рынок товаров, услуг, капиталов и рабочей силы [6];

– это процесс нарастающего взаимодействия между субъектами мировой экономики, который приобретает всемирный характер [7].

Термин «экономическая глобализация» встречается гораздо реже, о чем свидетельствует хотя бы то, что поисковики в интернете всегда исправляют это словосочетание на «глобализация экономики». Пожалуй, единственным исключением является Википедия, где есть две соответствующие

статьи, но приведенные в них определения свидетельствуют о том же – синонимичности понятий («Глобализация экономики – одна из закономерностей мирового развития, которая выражается в резком увеличении масштабов и темпов перемещения капиталов». «Экономическая глобализация – процесс усиления по всему миру взаимозависимости национальных экономик в связи с увеличением скорости движения и объемов товаров, услуг, технологий и капиталов через государственные границы»).

В отличие от российских исследований, в англоязычном сегменте *global studies* предпочтение отдается термину «economic globalization», но понятия «economic globalization» и «globalization of the economy» также принципиально не различаются:

– экономическая глобализация означает растущую взаимозависимость мировых экономик в результате растущих масштабов трансграничной торговли товарами и услугами, притока международного капитала, широкого и быстрого распространения технологий [8];

– экономическая глобализация включает в себя широкий спектр процессов, возможностей и проблем, связанных с распространением экономической деятельности между странами по всему миру [9];

– это результат увеличения торговли и движения капитала, перемещения людей и идей, а также распространения информации, знаний и технологий [10].

Исследование Дж. Франкла «Глобализация экономики» начинается с утверждения: «Экономическая глобализация является одной из самых мощных сил, сформировавших послевоенный мир...» [11, р. 1].

Подведем итог: терминологическая нечеткость в определении двойственности процесса глобализации / локализации часто не позволяет исследователям корректно охарактеризовать современные глобальные процессы, происходящие как на общепланетарном (наднациональном), так и локальном уровнях. Это существенное упущение, которое имеет место не только в области экономической глобалистики, но, по сути, и во всех остальных направлениях глобальных исследований. Наш пример решения терминологической неопределенности приведен в табл. 1.

ТАБЛИЦА 1. Глокализация как основной феномен современности

Сферы жизни общества	Глобализация локального	Локализация глобального
Экономика	Глобализация экономики: создание межгосударственных и надгосударственных экономических объединений, организаций и иных структур, деятельность которых направлена на регулирование финансово-экономических процессов на глобальном уровне.	Экономическая глобализация: слияние отдельных национальных рынков в один всемирный рынок как следствие экономической интеграции между странами на основе рыночной экономической модели.

Сферы жизни общества	Глобализация локального	Локализация глобального
Политика	Глобализация политики: создание межгосударственных и надгосударственных политических объединений, международных политических и судебных организаций; смещение власти на наднациональный уровень.	Политическая глобализация: политическая интеграция и унификация внешней и внутренней политики национальных государств на принципах демократии и прав человека.
Культура	Глобализация культуры: формирование структур наднационального уровня, направленных на регулирование глобальных культурных процессов; распространение элементов (образцов) национальных / этнических культур на глобальный уровень.	Культурная глобализация: унификация и интернализация культурных ценностей, норм, традиций, обычаев и др., преимущественно, в форме вестернизации, которые становятся элементами национальных культур.

Список используемых источников

1. Чумаков А. Н. Роланд Робертсон и его вклад в глобальные исследования // Век глобализации, 2023. № 1. С. 128–141.
2. Hayes A. Glocalization: What It Means, Advantages, and Examples // URL: <https://www.investopedia.com/terms/g/glocalization.asp> (дата обращения 10.01.2024).
3. Глокализация // Научно-образовательный портал «Большая российская энциклопедия» // URL: <https://bigenc.ru/c/glokalizatsiia-e597f5> (дата обращения 10.01.2024).
4. Кожевников Н. Н., Пашкевич Н. Л. Глокализация: концепции, характерные черты, практические аспекты // Вестник ЯГУ, 2005. Том 2. № 3. С. 111–115.
5. Глобализация экономики // Научно-образовательный портал «Большая российская энциклопедия». URL: <https://bigenc.ru/c/internatsionalizatsiia-ekonomiki-379835> (дата обращения 19.01.2024).
6. Рындова О. Н. Экономический глоссарий: учебно-методическое пособие. URL: <https://vocable.ru/slovari/ekonomicheskii-glossarii-v-2-ch-uchebno-metodicheskoe-posobie.html> (дата обращения 10.01.2024).
7. Ринчино А. Л. Международный менеджмент: ключевые дефиниции. Иркутск: Изд-во АДИС, 2016. 232 с.
8. Gao Shangquan. Economic Globalization: Trends, Risks and Risk Prevention // Economic & Social Affairs. 2000. № 1. 10 p. URL: https://www.un.org/en/development/desa/policy/cdp/cdp_background_papers/bp2000_1.pdf.
9. Pyle J. L. Economic Globalization and Gender // International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences, 2001. URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/economics-econometrics-and-finance/economic-globalization>.
10. Globalization of the economy. URL: <https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/glossary/globalisation-of-the-economy.html> (дата обращения 10.01.2024).
11. Frankel J. A. Globalization of the Economy. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2000. 42 p.

УДК 378.016
ГРНТИ 14.35.07

О НЕКОТОРЫХ КРИТЕРИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКА ГОВОРЕНИЯ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ

В. А. Иванова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Статья посвящена вопросам формирования навыка говорения у магистрантов в рамках дисциплины «Профессионально-ориентированный иностранный язык». Рассмотрены критерии правильности и беглости речи. Предложены инструменты для системного обучения профессионально-ориентированному говорению с соблюдением баланса между правильностью и беглостью устного высказывания.

профессионально-ориентированный иностранный язык, навык устной речи, оценка речевого высказывания

Для магистрантов направления «Бизнес-информатика», изучающих английский язык для профессиональных целей, навык устной речи является одним из наиболее важных. Этот навык позволяет студентам вступать в общение, свертывать его и возобновлять, а также проводить свою стратегическую линию в общении [1].

В отечественной и зарубежной методике преподавания иностранных языков сложность обучения говорению отмечают такие ученые как Н. Д. Гальскова, Е. Н. Соловова, Дж. Скривенер [2, 3, 4]. По мнению ряда исследователей, говорение – это сложный и многогранный вид речевой деятельности, овладение которым считается критерием успешности изучения языка [5, 6]. При проверке уровня сформированности данного навыка учитывается целый ряд параметров: соответствие лексических единиц и грамматических структур условиям акта коммуникации, разнообразие лексики и правильность ее употребления, объем высказывания, его связность и последовательность, решение коммуникативной задачи. Относительно недавний (начиная с конца XX века) переход от советской методики, в основе которой лежал грамматико-переводной метод, к современной коммуникативной методике отразился в противоречивом положении беглости и точности продукта речевой деятельности. Некоторые преподаватели английского языка традиционно концентрируются на правильности, игнорируя беглость, другие, напротив, в большей степени фокусируются на беглости.

Основное внимание данной статьи сосредоточено на рассмотрении вопроса о необходимости баланса при соблюдении двух критериев: беглость и правильность говорения. Правильность речи можно определить как необходимое свойство, в основе которого лежит принцип соблюдения общепринятых

правил, определяющих использование в речи всего набора языковых средств (грамматики, словарного запаса, произношения). Правильность речевого высказывания – это относительное понятие, так как этот критерий в значительной степени зависит от уровня владения иностранным языком и возрастом учащегося. Для категории студентов, которые являются объектом данного исследования, важным является вопрос наличия в речи коммуникативно значимых и коммуникативно не значимых ошибок (например, искажения произношения, использование *less* с исчисляемыми именами существительными, оборот *there is* с последующим существительным во множественном числе, *was* вместо *were* в сослагательном наклонении в третьем лице единственного числа, двойное отрицание и др). Коммуникативно значимые ошибки делают затруднительным или невозможным продолжение коммуникации, что в ситуации общения в сфере бизнеса или науки может привести к необратимым последствиям и выводу об общей некомпетентности говорящего. Критерий беглости речи связан не с темпом речи, с умением говорить плавно, уверенно, без ненужных пауз и колебаний, даже если случаются ошибки. Показателями данного критерия являются наличие продолжительных или частых пауз, не обоснованных содержанием высказывания; словарный запас, который позволяет выражать свою точку зрения без задержек, связанных с поиском подходящего слова; гибкость в использовании синтаксических конструкций, позволяющих свободно выразить свои мысли; способность к спонтанным высказываниям. И правильности, и беглости речи следует обучать системно. Однако система обучения правильности речи должна предшествовать системе формирования умения говорить бегло, так как обратный порядок приведет к закреплению ошибок. Преподаватели курса «Профессионально-ориентированный иностранный язык» разработали эффективные приемы и виды упражнений по формированию и развитию навыка правильной речи. Например, при изучении темы “Marketing” магистрантам предлагается текст, имеющий профессиональную значимость, расширяющий лексический запас студентов в области профессиональной терминологии, а также направленный на обучение профессионально-ориентированному говорению:

Actually, marketing is arguably the most important aspect of management. You can manage your staff and your production processes well, but if nobody buys your products, your business will fail. So, it follows that a business has to satisfy customers' needs if it is going to make a profit. So that's what marketing is all about — it's not just advertising.

Marketing is all the processes involved in supplying customers with the right products at the right time and at the right price.

But what are the needs of customers? Of course, there are many products that people will always need, but really successful companies identify gaps in markets and create new markets with new products. They anticipate consumers' requirements. A good example of this is those little packets of sticky notes – they're called Post-it notes.

They were invented by the 3M Company in 1977 and are now extremely popular, which is not surprising because they're incredibly useful. We never knew we needed them until 3M came up with them. Successful marketers must begin by analysing the market. For example, it's essential to identify basic characteristics of the market such as its size, and which companies are the market leaders; that is to say, we need to look at the share of the market which each company has.

Naturally, it's the aim of all companies to become the market leader — or to have the top-selling brand in a particular field.

Текст сопровождается комплексом упражнений, целью которых является использование уже известных студенту слов или словосочетаний в предложенном контексте, закрепление определенных лексических и грамматических конструкций и структур и подготовка к их использованию в монологическом высказывании по профессиональной тематике:

A Match the sentence halves.

- | | |
|---|--|
| 1. It's the aim of all companies | a. your business will fail |
| 2. A business has to satisfy customers' needs | b. which each company has. |
| 3. Marketing is all the processes involved in supplying customers | c. with the right products at the right time and at the right price. |
| 4. If nobody buys your products, | d. if it is going to make a profit. |
| 5. We need to look at the share of the market | e. to become the market leader. |

B Take a word from brackets and form a different part of speech to fill in the gaps.

1. The job posting listed a master's degree as a _____(require).
2. The _____(manage) team implemented new strategies to improve productivity.
3. She worked hard and was able to achieve _____(success) results.
4. The company is responsible for _____(supply) the raw materials.
5. He was recognized as a _____(lead) in his field for his innovative ideas.

Основная роль в процессе обучения переходит от преподавателя, который на начальном этапе при обучении правильности речи вводит новые правила, предлагает систему упражнений для закрепления полученных знаний и осуществляет постоянный контроль и коррекцию ошибок, к студенту, который фокусируется на беглости речи.

Занятия, ориентированные на беглость речи, должны включать задания на автоматизацию уже хорошо знакомых студентам языковых элементов, а также предоставлять учащимся возможности для создания собственной спонтанной речи: ролевые игры (Job interview), решение кейса, дискуссия (What are advantages and disadvantages of teleworking? What marketing tactics do you think are very successful in the digital era? Comment on the quote by Albert Einstein: "In the midst of every crisis, lies great opportunity." Your boss has asked you to lead a project that you don't feel qualified for. What would you do?).

Магистранты зачастую учат слова с переводом на русский язык, в этом случае подбор слова при спонтанном высказывании требует определенного

времени, что отрицательно сказывается на беглости речи. Более эффективно запоминать лексику внутри фразы, предложения, контекста. Для самостоятельной работы над беглостью речи студентам предлагается следующий алгоритм работы:

- прослушивание аудио- или видеозаписи диалога по теме с концентрацией внимания на шаблонные языковые единицы,
- повторное прослушивание с сосредоточением внимания на скорости, с которой диктор произносит фразы, как он/она соблюдает паузы и интонацию,
- имитация речи диктора,
- повторение наиболее сложных фрагментов речи столько раз, сколько студенты сочтут необходимым,
- запись своей речи на диктофон,
- сравнение своей записи с образцом,
- перезапись, пока учащиеся не почувствуют, что контролируют скорость, паузы и лексику.

Практика обучения говорению показала, что стремление к достижению идеальной правильности может привести к неуверенной и неестественной речи магистрантов, что препятствует эффективному общению. С другой стороны, предпочтение только беглости речи может привести к ошибкам, влияющим на понимание. Единство применения двух критериев (правильности и беглости), нахождение правильного баланса между ними повышает степень эффективности устной речи и является условием формирования коммуникативной компетенции.

Список используемых источников

1. Пасов Е. И. Урок иностранного языка. Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. 640 с.
2. Гальскова Н. Д. Теория обучения иностранным языкам. Лингводидактика и методика: учеб. пособие. М.: Издательский центр «Академия», 2006. 336 с.
3. Соловова Е. Н. Методика обучения иностранным языкам: учеб. пособие. М.: Просвещение, 2006. 238 с.
4. Scrivener J. Learning Teaching. The Essential Guide to English Language Teaching. Macmillan Publishers, 2011. 416 p.
5. Калачникова Р. С. Освоение умения говорения как способ создания ситуации успеха на уроках английского языка // Вестник ТГУ. 2021. N 194. С. 85-95 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osvoenie-umeniya-govoreniya-kak-sposob-sozdaniya-situatsii-uspeha-na-urokah-angliyskogo-yazyka> (дата обращения 10.01.2024).
6. Nunan D. Practical English Language Teaching PELT Text (A Course in English Language Teaching) (1st ed.). McGraw-Hill Education, 2003.

Статья представлена заведующей кафедрой иностранных языков СПбГУТ, кандидатом филологических наук, доцентом Е. Ф. Сыроватской.

УДК 004.8
ГРНТИ 28.23.02

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК СОВРЕМЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТ МАНИПУЛЯЦИИ ОБЩЕСТВЕННЫМ СОЗНАНИЕМ В МЕЖДУНАРОДНЫХ ПОЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

Д. И. Исаенко, Д. П. Чёрная

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Использование искусственного интеллекта для манипуляции сознанием в данный момент все больше волнует общественность и вызывает этические вопросы, что делает данную тему наиболее актуальной для исследования. Ведутся споры о приватности данных, прозрачности алгоритмов, а также необходимости баланса между персонализацией и предотвращением формирования изолированных информационных «пузырей». В связи с этим повсеместно возрос уровень активности органов власти, которые заняты вопросом регулирования искусственного интеллекта в правовой среде. Данная работа посвящена исследованию новейших технологий подделки информации с целью манипулировать общественным сознанием. Рассмотрены такие инструменты, как синтез изображения и видео на основе работы нейронных сетей – технология deepfake и аудио подделка голоса с целью дискредитации личности. Автором приведены примеры использования данных технологий, включая политические скандалы, вызвавшие резонанс среди общественности, и их последствия.

искусственный интеллект, нейросети, deepfake, США, манипулирование общественным сознанием, правовое регулирование

Все более стремительно технологии искусственного интеллекта входят в жизнь простых обывателей. Все это время вкупе с инновационным прорывом разработчиков идет вопрос обеспечения безопасности общества, частной жизни и возникновения новой этики. Растущая волна популярности и доступности моделей ИИ среди широких масс уже привела к ряду резонансных прецедентов, повлиявших на различные сферы человеческой деятельности, начиная от более безвредного – написания выпускной квалификационной работы с помощью нейронных сетей [1], заканчивая использованием искусственного интеллекта в автономных оружейных системах. В попытках не допустить опасного влияния ИИ на общество, в различных странах стали появляться призывы к правовому регулированию, например в Китае, странах Европейского Союза и США. Одновременно с этим ведутся споры об этичности применения моделей ИИ. Наиболее часто обсуждаемыми являются технологии, связанные с подделкой информации, способные вызвать множество проблем у общества.

Наиболее распространенной технологией подделки информации является технология deepfake (рус. глубокая подделка; далее «дипфейк») – это метод

синтеза поддельных изображений, видео и звука с использованием искусственного интеллекта. Чаще всего дипфейки изображают известных людей в выдуманных ситуациях. В некоторых случаях дипфейки также включают в себя сгенерированный искусственным интеллектом письменный текст для имитации речи. Так, к примеру, именно с данным инструментом связано наибольшее количество скандальных инцидентов предвыборной гонки в США.

Недавним инцидентом стал «робоколл» с помощью поддельного голоса президента США Джо Байдена в январе 2024 года. По телефону поддельный Байден убеждал демократов не голосовать на праймериз и противостоять бывшему президенту – Дональду Трампу, что было расценено правительством США как попытка срыва первичных президентских выборов и давление на избирателей. Оппоненты Байдена на выборах заявили о своей непричастности к инциденту [2]. Что примечательно, несмотря на заявления политиков, доказать их «невиновность» невозможно, так же, как и невозможно доказать непричастность самого президента США.

Практически каждый известный политик, связанный с предвыборной гонкой в США, за последний год становился участником скандалов, связанных с искусственным интеллектом. Кандидат в президенты Дин Филипс и его команда заключили контракт на создание ИИ-бота с функцией имитации голоса, который бы общался с людьми в режиме реального времени от имени Дина Филипса. Несмотря на то, что пользователям бота в обязательном порядке было необходимо подтвердить понимание целей и ограничений чат-бота, компания OpenAI, на технологиях которых работал чат-бот, все же ограничила доступ к нему, сославшись на нарушение пользовательского соглашения. Политика использования OpenAI гласит, что разработчики, которые используют их технологию для создания уникальных приложений, не должны участвовать в «политической кампании или лоббировании». Она также запрещает «выдавать себя за другое лицо или организацию без согласия или законного права». Инцидент не имел каких-либо катастрофических последствий, но можно предположить его развитие. С помощью чат-бота пользователи имели возможность генерировать аудиосообщения с любым содержанием и распространять их как официальные заявления Филипса, выставляя его в неудобном положении.

В марте 2023 года в сети распространилось поддельное фото ареста Трампа, на котором политика выводят из здания полицейские [3]. Уже через два дня количество просмотров на изображении достигло 4,8 миллиона. Многие пользователи не смогли распознать в фото работу ИИ. Возникает закономерный вопрос – в случае, если невозможно определить подлинность аудио- или видеоматериалов, может ли это привести к тому, что личная ответственность будет переложена на технологии при возникновении спорных ситуаций?

В январе этого года появилось видео, на котором Дональд Трамп машет журналистам и на его руке видны раны. Позже, отвечая на вопросы прессы он заявил, что данное видео является дипфейком. Что в дальнейшем опро-

вергли эксперты, занимающиеся разработкой модели, отличающей реальные изображения от изображений, сгенерированных ИИ, по их словам, крайне маловероятно, что видео было поддельным.

Упомянув события, не связанные с выборами, 6 марта 2023 года журналист Сэм Биддл опубликовал статью в интернет-издании The Intercept, в которой была подтверждена информация о том, что американские военные активно изучают использование спорной технологии дипфейк для влияния на иностранную аудиторию. В своем отчете Биддл опирается на общедоступный документ о закупках USSOCOM (англ. United States Special Operations Command; Командование специальных операций ВС США), в котором запрашиваются коммерческие предложения для заполнения пробелов в будущих возможностях [4].

Технология дипфейк также может быть использована в сфере вымогательства. По мнению профессоров Бобби Чесни и Даниэля Цитрона, мошеннические заявления о похищении могут оказаться более эффективными для получения выкупа, если они подкреплены видео или аудио, на которых изображена жертва, на самом деле не находящаяся под контролем мошенника [5].

Жертвой технологии подделки изображения с помощью искусственного интеллекта также стал Папа Франциск. В начале 2023 года стали вирусными фото понтифика в стильном белом пуховике, как выяснилось изображения были сгенерированы ИИ. В декабре этого же года папа добавил свой голос к растущим призывам к обязательному, глобальному регулированию ИИ в своем ежегодном послании ко Всемирному дню мира. Он призвал к «международному договору для обеспечения разработки и этичного использования искусственного интеллекта, руководствуясь тем, что риски, связанные с технологиями, лишенными человеческих ценностей сострадания, милосердия, морали и прощения, слишком велики» [6].

2024 год является важным годом для всемирной демократии, так как именно в этот год в большинстве влиятельных стран проходят выборы. Уже сейчас представители партий по всему миру выступают за регулирование распространения контента, сделанного с помощью ИИ, до начала предвыборной гонки. По данным издания Observer, опрос членов британского парламента показал, что большинство считает, что технология дипфейк представляет угрозу для честности предстоящих выборов. Около 70 % опасаются, что ИИ усилит распространение ложной информации. Мэр Лондона Садик Хан и лидер лейбористов Кейр Стармер в последние месяцы уже подвергались попыткам дискредитации при помощи глубоких подделок, когда были созданы аудиоматериалы, направленные на нанесение им репутационного вреда. Тем временем младший министр по вопросам безопасности Великобритании Том Тугендхат предупредил, что попытки глубоких подделок уже предпринимались в преддверии выборов в Словакии. Результаты опроса издания Observer включены в готовящийся доклад аналитического центра Demos, который призывает все партии подписаться под новыми стандартами использования искусственного интеллекта и опубликовать свои внутренние рекомендации по его применению.

Вредоносное использование новых технологий безусловно вызывает реакцию гигантов IT-индустрии. Ранее упомянутая компания OpenAI уже показала свое отношение к применению искусственного интеллекта в политических целях. Google, в свою очередь, дабы не отставать от Microsoft, которая является ключевым инвестором в OpenAI, уже внедряет новые функции, направленные на улучшение способности пользователей определять фотографии, сгенерированные с применением искусственного интеллекта. Этот шаг последовал за всплеском интереса к поддельным изображениям Папы Франциска в пуховике и Дональда Трампа, представленного сопротивляющимся аресту, который привлек внимание сети в начале текущего года.

В соответствии с указаниями компании, в ближайшем будущем сгенерированные изображения будут дополнены подписью, сообщающей о том, что они были «самомаркированы как созданные искусственным интеллектом», как это представлено в примере на официальной странице компании. Аналогичные предупреждающие надписи планируют внедрить другие крупные разработчики, включая Midjourney и Shutterstock.

В данный момент сложно спорить с тем, что технология дипфейк является потенциально опасной для информационного пространства и может использоваться в целях обмана и манипуляции общественным мнением. Именно поэтому важно регулирование применения инструментов, связанных с машинным обучением и прогресс этического сознания пользователей для понимания всех рисков новых технологий и саморегулирования их эксплуатации.

Список используемых источников

1. Корякин И. Искусственный интеллект не заменит работу человека // Коммерсантъ. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5798187> (дата обращения 01.02.2024).
2. Saitz-Wald A., Memoli M. Fake Joe Biden robocall tells New Hampshire Democrats not to vote Tuesday // NBC News. URL: <https://www.nbcnews.com/politics/2024-election/fake-joe-biden-robocall-tells-new-hampshire-democrats-not-vote-tuesday-rcna134984> (дата обращения 22.01.2024).
3. Jaupi J. Faux photo Terrifyingly realistic «fake news» AI is publishing viral images of Trump arrest – panicked experts issue stark warning // The Sun. – URL: <https://www.the-sun.com/tech/7693937/fake-news-ai-viral-images-trump-arrest/> (дата обращения 22.01.2024).
4. Biddle S. U.S. Special Forces Want to Use Deepfakes for Psy-Ops // The Intercept. URL: <https://theintercept.com/2023/03/06/pentagon-socom-deepfake-propaganda/> (дата обращения 22.01.2024).
5. Chensey R., Citron D. K. Deep Fakes: A Looming Challenge for Privacy, Democracy, and National Security // SSRN. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3213954 (дата обращения 22.01.2024).
6. Masiello A. Pope, once a victim of AI-generated imagery, calls for treaty to regulate artificial intelligence // NBC News. – URL: <https://www.nbcnews.com/tech/tech-news/pope-victim-ai-generated-imagery-calls-treaty-regulate-artificial-inte-rcna129709> (дата обращения 22.01.2024).

Статья представлена заведующим кафедрой ИиРВ СПбГУТ, кандидатом исторических наук, доцентом А. Б. Гехтом.

УДК 004.02
ГРНТИ 50.41.25

РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА КОНСТРУКТОРА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ПРОБ

С. Г. Казина, Н. В. Кривоносова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Данная работа посвящена разработке прототипа конструктора профессиональных проб для удобного и эффективного создания и анализа проб различных видов. В работе рассматривается процесс определения требований к конструктору, который позволит сформировать перечень профессиональных проб под тематику мероприятий из банка заранее разработанных проб. Результаты работы предназначены для отдела профориентационной работы Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций им. Э. Т. Кренкеля.

профессия, профориентационная работа, профессиональные пробы, прототип, конструктор, веб-сервис

Профориентационная работа в колледже играет важную роль в помощи студентам и абитуриентам определить свои профессиональные предпочтения и направления развития. Проведение профессиональных проб позволяет обучающимся познакомиться с различными областями знаний и профессиями, определить свои сильные стороны и интересы, что помогает им принять взвешенное решение при выборе будущей карьеры [1].

Конструктор проб в колледже является важным инструментом, который облегчает процесс создания и анализа проб для различных мероприятий, таких как олимпиады, конкурсы, дни открытых дверей, профориентационные мероприятия и другие. Руководитель профориентационной работы может использовать единый ресурс – конструктор проб, чтобы быстро и удобно сформировать перечень проб под любое мероприятие на основе его направленности.

Конструктор проб позволяет руководителю профориентационной работы создавать качественные и разнообразные задания, адаптированные к потребностям целевой аудитории и целям мероприятия. Такой инструмент способствует повышению эффективности профориентационной работы, обеспечивая возможность индивидуализированного подхода к целевой аудитории и улучшая качество проводимых мероприятий.

Исходя из всего вышесказанного, цель данного проекта – это создание модели сайта для подготовки к профориентационным мероприятиям, который будет осуществлять роль конструктора.

Данный сервис имеет следующие функции:

– поиск профориентационных мероприятий;

- комментирование существующих заданий/проб;
- просмотр заданий/проб по их авторам;
- создание собственных заданий и проб;
- сохранение проб/заданий в тематические папки.

На главной странице сервиса представлены карточки заданий и проб по их популярности. Каждая карточка имеет название, тип (проба или задание), количество людей, которые добавили ее в закладки, описание, метки и кнопка сохранения (см. рис. 1).

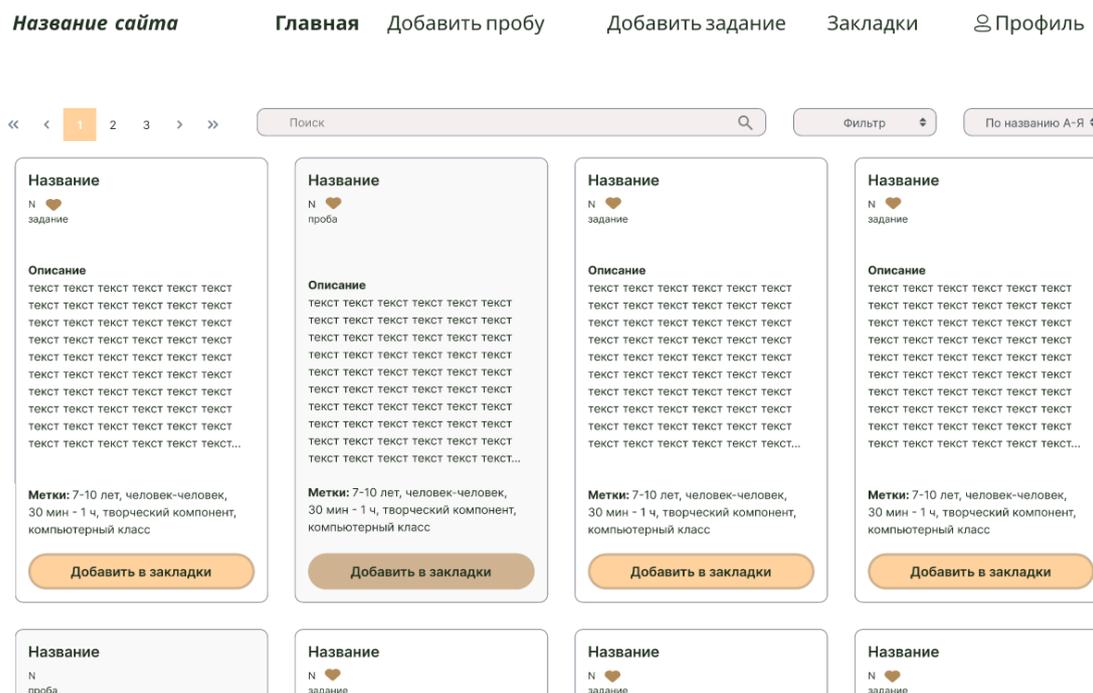


Рис. 1. Главная страница

Для поиска необходимого задания/пробы можно воспользоваться фильтрами и сортировкой. При определении типовых критериев фильтров, были проанализированы источники [2, 3]. Исходя из них были созданы следующие фильтры: возраст, время выполнения, тип профессии, компонент деятельности и оборудование.

Чтобы просмотреть задание/пробу, пользователю необходимо кликнуть по карточке. После этого сервис открывает страницу с подробным описанием задания/пробы: автором, названием, метками, текстом задания, прикрепленными файлами и комментариями (см. рис. 2).

Для создания задания/пробы пользователь должен перейти в соответствующий раздел и заполнить те же поля, которые видны при просмотре задания/пробы. При сохранении система проверяет заполнение полей. Для каждого задания/пробы необходимо выбрать хотя-бы по одной метке из каждой категории фильтров. Также при создании проб, задания для них можно добавить из собственных закладок, или найти в выпадающем каталоге (см. рис. 3–4).

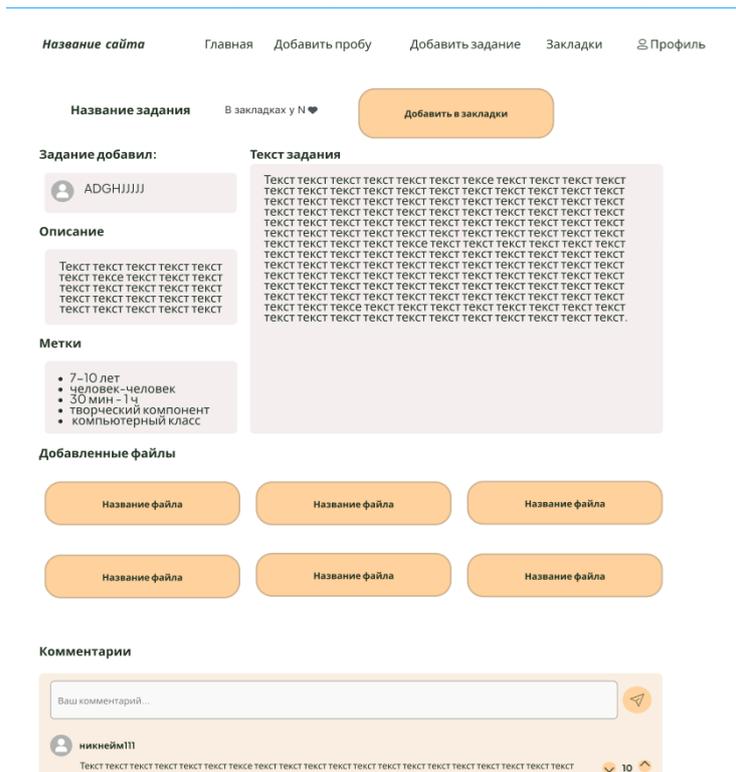


Рис. 2 Просмотр задания

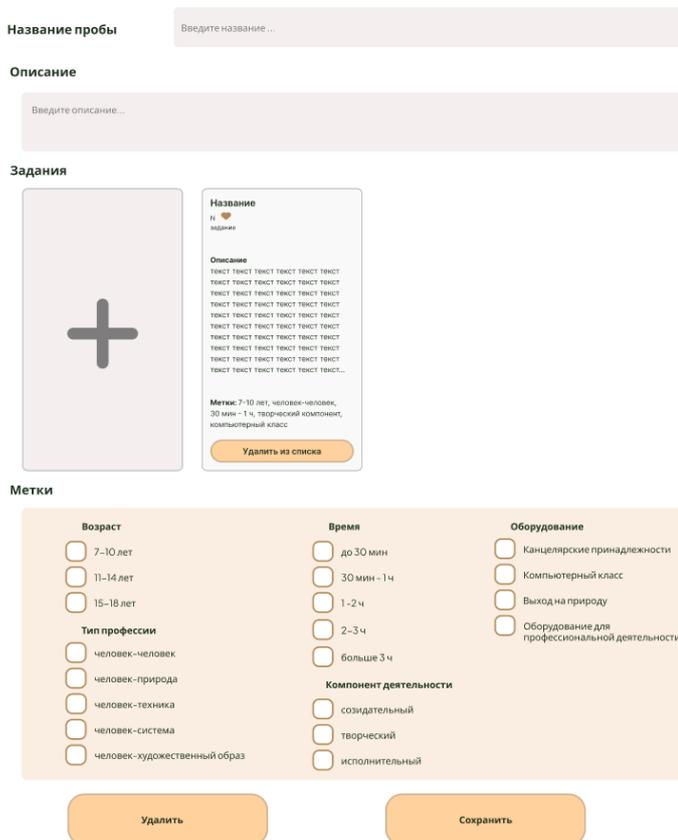


Рис. 3. Добавление пробы

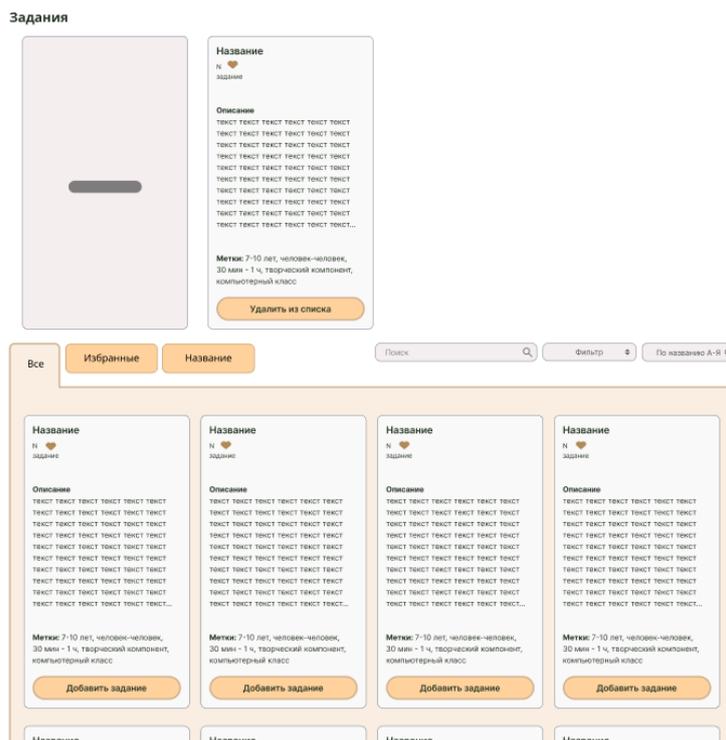


Рис. 4 Добавление заданий для пробы

В разделе “Закладки” представлены сохраненные пользователем задания и профессиональные пробы, упорядоченные по группам. По умолчанию у каждого пользователя есть основная группа “Избранное”, но он может создавать и другие группы.

Сервис предоставляет возможность изменить данные аккаунта, посмотреть все созданные задания и пробы на вкладке профиля. Задания и пробы представлены в отдельных разделах с собственными фильтрами и поиском по названию.

В заключении можно отметить, что хотя данная модель сервиса не представляет собой инновационное решение, его простота и легкость использования позволяют пользователям быстро освоить его функционал. Это делает сайт доступным и удобным для широкого круга пользователей, обеспечивая им возможность получить необходимую информацию или воспользоваться услугами без лишних сложностей.

Значимость данной работы заключается в том, что она могла бы стать основой для разработки и внедрения более удобных и эффективных методов подготовки к профессиональным пробам. Создание сайта может помочь учителям упростить организацию проб и оценку результатов.

Таким образом, конструктор проб является необходимым инструментом для колледжа, который помогает руководителю эффективно организовывать профориентационную работу и обеспечивать обучающимся возможность более осознанного выбора своего будущего профессионального пути.

Список используемых источников

1. Борисова Т. С. Профессиональные пробы в профессиональном самоопределении учащихся // Наука сегодня: реальность и перспективы: сб. науч. тр. / Вологда: Изд-во ООО "Маркер". 2019. УДК 373. С. 107–109.

2. Методические рекомендации по организации и проведению профессиональных проб для обучающихся. Gosuslugi, 2018.

3. Сборник программ профессиональных проб. МАУДО «Детско-юношеский центр «Орион», 2018.

Статья представлена зав. кафедрой защищенных сетей связи СПбГУТ, кандидатом технических наук А. В. Красовым.

УДК 372.862
ГРНТИ 14.85, 76.33.43

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ, КАК ЭЛЕМЕНТ ПРОЕКТНОГО ПОДХОДА ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ РЕКЛАМНОЙ СФЕРЫ

Г. Р. Катасонова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье рассмотрен процесс междисциплинарной интеграции учебных дисциплин по информационным технологиям, теории коммуникаций, практике связей с общественностью, психологии, иностранному языку при создании дизайн-проекта по дисциплине «Дизайн в рекламе» студентами направления подготовки 42.03.01 «Реклама и связи с общественностью» с целью развития у обучающихся интегрированного мышления, универсального целостного мировоззрения, способностей осуществлять исследовательскую и творческую деятельность.

дизайн, реклама, маркетинг, коммуникации, междисциплинарная интеграция, дизайн-проектирование

Основными направлениями деятельности специалистов по рекламе и связям с общественностью являются оказание рекламных услуг, стимулирование спроса через создание рекламной продукции, проведение рекламных кампаний и мероприятий, где необходимы компетенции во многих смежных областях, таких как информационные технологии, дизайн, психология, управление, иностранные языки.

Проектная деятельность студентов получила широкое распространение в современном учебном процессе, которая ориентирована на решение поставленной цели, поэтапно выстроенных задач на основе системы базовых знаний и практических действий. Метод проектов – это универсальный способ освоения навыков коллективной работы, проявления творческой инициативы при выдвижении проектных идей, использования в реальной практике инструментов информационных технологий, построения студентами индивидуальной траектории обучения.

При разработке проекта используется теоретическая понятийная база, сформированная из изучаемых смежных предметов. Практическая база процесса работы над проектом включает:

- 1) метод «мозговой штурм» для установления цели проекта и выбора предметной области;
- 2) навыки коммуникации;
- 3) выбор программных средств и сервисов;
- 4) описание этапов и представление конечных результатов работы в виде слайдов презентации.

Процесс интеграции – это согласование, объединение дисциплин схожих по тематике и решаемым проблемам/задачам. Разработка рекламного дизайн-проекта формируется в рамках одной дисциплины с использованием базовых разделов смежных дисциплин, имеющих общий объект исследования и схожие компетенции (динамичная совокупность знаний, умений, навыков, способностей и личностных качеств, которую студент обязан продемонстрировать после завершения проекта). Если, в целом, говорить про систему проектов, то это совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов проекта, которых могут быть разработаны на различных дисциплинах [1].

Использование при разработке проектов междисциплинарной интеграции активизирует познавательную деятельность студентов, повышает мотивацию к учебе и пониманию связей между специальными (профильными), так и непрофильных дисциплинами, задействует логическое мышление в процессе структурирования изучаемого материала от глобальных задач к частным, становится основой личностного развития будущего специалиста.

Интегративный подход предполагает использование в учебном процессе доменной модели инфокоммуникаций (ДМИ) [2], проектные технологии [3], межпредметные связи [4]. Междисциплинарная интеграция позволяет осуществить проверку развития творческого мышления студентов, обобщить базовый теоретический материал смежных рабочих программ в единую систему для повышения уровня общей и профессиональной культуры, понимания специфики будущей профессии через «призму» других дисциплин.

Командный дизайн-проект выполняется студентами направления подготовки 42.03.01 «Реклама и связи с общественностью» на первом курсе как итоговая работа дисциплины «Дизайн в рекламе». Преподаватель организует, консультирует, контролирует, координирует самостоятельную деятельность студентов в процессе выполнения дизайн-проекта с учетом формирования необходимых компетенций [5].

Современный дизайн играет большую роль в маркетинге и рекламе как фактор конкурентоспособности и востребованности товара, способный влиять на потребительское поведение общества. Реклама является яркой формой маркетинговой коммуникации, несущей креативные концепции, заложенные дизайнерами. Маркетинг представляет собой процесс, направленный на удовлетворение потребностей клиентов и общественных групп путем создания и обмена товаров и услуг. Удачный дизайн рекламы – это основной маркетинговый инструмент для продвижения услуг, продажи товаров, работающий на благо бренда, который моментально привлекает внимание, создает психологический настрой на покупку, формирует базу для вписывания продукта в стиль потенциального потребителя. В связи с этим проект осуществляется на основе объединения знаний, навыков, получаемых студентами при изучении дисциплин: «Информационные технологии и базы данных в прикладных коммуникациях», «Основы теории коммуникации», «Теория и практика связей с общественностью», «Психология», «Иностранный язык».

Непрофильная дисциплина первого семестра первого курса «Информационные технологии и базы данных в прикладных коммуникациях» [6] включает блок теоретических основ и практические задания, выполняемые студентами в офисных приложениях (MS Word, MS Excel, MS Access, MS Power Point), включая создание и форматирование отчетов по выполненным работам.

Профильная дисциплина второго семестра первого курса «Основы теории коммуникации» знакомит студентов с основными механизмами профессионального общения и закрепляет навыки использования средств и специфических приёмов коммуникационного воздействия и эффективного общения. Главными смысловыми значениями теории коммуникации являются понятия «связь», «сообщение», «общение», что связано с информационными технологиями и рекламой, как яркой формой маркетинговой коммуникации, несущей креативные концепции, заложенные дизайнерами.

Профильная дисциплина второго семестра первого курса «Теория и практика связей с общественностью» изучает основные принципы, задачи, профессиональные и личные качества специалиста по PR, инструменты воздействия на общественное мнение, пиар в системе маркетинговых коммуникаций, а также включает понятия брендинга, что требует знания основ современного дизайна.

Дисциплина «Психология» включает раздел исследования психологии цвета, который открывает удивительные возможности для глубокого понимания влияния цветовых оттенков на чувства и действия людей.

Дисциплина «Иностранный язык» позволяет студентам анализировать и синтезировать информацию по своему профилю на иностранном языке: сравнительный анализ иноязычных сайтов, знакомство с пользовательскими интерфейсами программ, платформ, информационных ресурсов и деятельностью коллег из других стран.

Дисциплина по выбору «Дизайн в рекламе» второго семестра первого курса включает разделы:

- 1) методы и средства структурирования информации;
- 2) основы композиции и копирайтинга;
- 3) методика оценивания брендбука как технологии продвижения коммерческой организации;
- 4) анализ и оценка фирменных стилей компаний;
- 5) разработка рекламных сайтов, печатной продукции с использованием программных средств и технологий фотографии, колористики, семиотики, типографики, инфографики [7].

Использование при выполнении практических работ и дизайн-проекта графических систем, онлайн-сервисов, конструкторов сайтов, программ искусственного интеллекта, графических методов и технологий, в совокупности, обеспечивают создание гармоничной и эффективной визуально-коммуникативной среды организаций и компаний.

Дизайн в рекламе – это не только красота, функциональность и технологичность, а также сбор и анализ маркетинговой информации, рекламная

идея, разработка рекламы, создание рекламного обращения, слогана, фирменного стиля и сегодня ни одна реклама товара или услуги не обходится без использования технологий графического дизайна. В связи с этим, при изучении дисциплины «Дизайн в рекламе» требуются специализированные знания в области художественной композиции, психологии восприятия цвета, эргономики, маркетинговых коммуникаций, теории рекламной деятельности и информационных технологий.

Формирование профессиональной компетенции специалиста в области рекламы и связей с общественностью должно осуществляться в процессе интеграции знаний из различных научных областей, где изучаемые студентами на первом курсе предметы задействованы в едином целостном процессе работы над созданием конгломерирующего командного дизайн-проекта, интегрирующего в себя теорию и практику ряда дисциплин.

Основой дизайн-проекта является разработка концепции рекламной идеи, которая носит информационный характер, позволяет сформировать лояльность, узнаваемость, имидж организации/компании. Выполняя дизайн-проект студенты, благодаря параллельному изучению дисциплин, понимают, что при согласованном использовании целей рекламной кампании (совокупность действий, направленных на достижение маркетинговых целей, PR-кампании (совокупность действий, направленных на формирование определённого имиджа компании или персоны в глазах аудитории), маркетинга (стратегия продвижения продуктов или услуг на рынке через ценовую политику, продвижение и исследования рынка) и обеспечения специфических приёмов коммуникационного воздействия можно в конечном результате достигнуть хороших результатов.

Основные этапы выполнения дизайн-проекта [8]:

- 1) формирование команды;
- 2) обсуждение и выбор командой организации/компании/предметной области, формирование концепции дизайн-проекта (результаты «мозгового штурма» представляются в виде интеллектуальной карты;
- 3) описание деятельности организации/компании/предметной области;
- 4) распределение задач при разработке проекта между участниками команды с использованием программ: Redbooth, Basecamp, Trello, YouGile, Asana, Podio, Microsoft Teams, Slack, Wrike, Roadmunk и др. (сохранение для презентации скриншота окна программы с установленными фамилиями, фотографиями членов команды, задачами и сроками выполнения);
- 5) разработка эскиза рекламной идеи (мудборда) в графических программах SampleBoard, Miro, Behance, Pinterest, Figma, Sketch (поиск и сбор основных цветов, шрифтов, фотографий, символов для будущего создания логотипа, фирменного стиля, оформления сайта и рекламной продукции);
- 6) анализ логотипов компаний-конкурентов, разработка логотипа, фирменного знака, фирменной продукции. При необходимости разработка слогана, фирменной печати, билборда, баннера, стенда, штендера, рекламной тумбы, лайтбоксов;

7) разработка оригинального контента для будущего сайта, проведение сравнительного анализа сайтов-аналогов (дизайн, удобство навигации и т. д.). Создание сайта в выбранном конструкторе;

8) разработка рекламной продукции (буклет, визитка, афиша, инфографика и т. п.);

9) перечень мероприятий по продвижению организации/компании/мероприятия;

10) разработка презентации, отчета и доклада;

11) публичная защита проекта.

Оптимальное продвижение дизайн-проекта с использованием различных методов коммуникации, приемов и инструментов позволяет:

1) снизить уровень затрат;

2) обеспечить повышенное доверие общественности (узнаваемость бренда, положительный имидж);

3) осуществить двусторонний диалог;

4) нейтрализовать негатив, (поиск точек соприкосновения с аудиторией);

5) обеспечить высокую информационную ценность для СМИ и целевой аудитории.

В цифровую эпоху компании и потребители могут взаимодействовать через множество распространенных каналов. Эффективно использовать для PR-продвижения интернет-инструменты, такие как электронная почта, социальные сети, мессенджеры, сайты с обратной связью, вебинары, а также стратегии, связанные с блогами. Необходимо учитывать эффективность традиционных методов, таких как массмедиа, написание статей, пресс-релизы и организация мероприятий.

Готовый дизайн-проект оценивается по составляющим его элементам из разных областей знаний: информационные технологии, компьютерная графика, дизайн, практика связей с общественностью, реклама объектов с целью продвижения на информационных площадках, предложенные каналы коммуникаций, использование знаний в области физиологических особенностей восприятия цвета, знание иностранных языков. Данный процесс позволяет повысить профессиональную готовность к использованию знаний из различных предметных областей в будущей практической деятельности специалиста по рекламе.

Модель межпредметных связей и использование метода проектной деятельности студентов дает возможность корректировки учебных программ дисциплин, согласно поставленным в дизайн-проекте дидактическими целями. Междисциплинарная интеграция в процессе разработки дизайн-проекта становится логическим основанием саморазвития будущего специалиста, которая позволяет:

1) использовать различные модели, методы и средства через единое образовательное пространство профильных, непрофильных дисциплин, дисциплин по выбору;

- 2) задействовать логическое мышление, анализ, интуицию, креативность;
- 3) выработать у обучаемых необходимые практико-ориентированные знания;
- 4) оперативно ориентироваться в обширном информационном пространстве, расширяя представление о будущей профессии через призму других дисциплин;
- 5) сформировать универсальное целостное мировоззрение;
- 6) повысить уровень конкурентоспособности в информационном пространстве современного общества;
- 7) осознать место будущей специальности во взаимосвязи с другими науками;
- 8) возможность каждому студенту достичь успеха в различных видах деятельности по созданию рекламного продукта;
- 9) обеспечить личностное развитие студента на основе междисциплинарной профессиональной мобильности;
- 10) повысить конкурентоспособность будущего специалиста в едином информационном пространстве цифрового общества.

Список используемых источников:

1. Сотников А. Д., Катасонова Г. Р. Современные аспекты высшего образования в информационно-цифровом обществе // Вестник Санкт-Петербургского государственного института культуры. 2018. № 2 (35). С. 138–144.
2. Катасонова Г. Р., Сотников А. Д., Соломко Ю. С. Использование доменной модели инфокоммуникаций для формирования компонентной модели деятельности // В сборнике: Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии. Материалы XI Всероссийской конференции. Оренбург, 2023. С. 233–238.
3. Катасонова Г. Р., Шкрум А. С. Проектная деятельность студентов медицинского вуза в условиях развития цифровых образовательных технологий // Конструктивные педагогические заметки, 2021. № 9–1 (15). С. 144–164.
4. Катасонова Г. Р., Шкрум А. С. Организация коммуникаций между студентами и преподавателями в условиях нарастания цифровизации общественного пространства // Культура, образование и искусство: традиции и инновации. Сб. ст. по материалам IV Всероссийской научно-практической конференции ученых-исследователей, специалистов, преподавателей вузов, колледжей, школ, учреждений доп. образования, руководителей образовательных учреждений, аспирантов, студентов научно-практической конференции, посвященной 110-летию нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина. Нижний Новгород, 2021. С. 140–145.
5. Катасонова Г. Р., Сотников А. Д. Инструменты разработки дизайнерских решений // Инновационные, информационные и коммуникационные технологии, 2017. № 1. С. 54–57.
6. Катасонова Г. Р. Информационные технологии и базы данных в прикладных коммуникациях // Учебно-методическое пособие. СПб., 2022. 53 с.
7. Катасонова Г. Р. Основные аспекты обучения рекламному дизайну специалистов в области рекламы и связям с общественностью // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2023. С. 241–246.
8. Катасонова Г. Р. Информационные технологии в управлении дизайн-проектированием. Учебно-методическое пособие. СПб., 2020. 76 с.

УДК 659.182/.187
ГРНТИ 45.01.14

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЕКРЕСТНЫХ ССЫЛОК ДЛЯ УСИЛЕНИЯ SEO-ПРОДВИЖЕНИЯ

А. А. Котлярова, М. И. Мельницына

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В настоящее время, компании, которые продвигают свои услуги или товары посредством SEO-продвижения, не всегда получают желаемый результат в поисковой выдаче, в связи с обостренной конкурентной ситуацией на рынке. Продвижение в органической выдаче зависит от многих факторов, которые важно учитывать для успешного результата. Один из важных факторов для решения подобной задачи это использование перекрестных ссылок для усиления SEO-продвижения.

SEO-продвижение, перекрестные ссылки, социальные сети

Все чаще крупный бизнес использует инструменты SEO-продвижения в органической выдаче. Крупные компании нередко сталкиваются с проблемой видимости сайта компании в поисковых системах. Компании стремятся к тому, чтобы именно их сайт был доступен пользователю и находился на 1-2 странице в выдаче. В условиях ожесточенной конкуренции и насыщенности рынка, применение даже большого количества стандартных инструментов SEO не всегда позволяет продвинуться в топы поиска. В этой ситуации на помощь приходит использование внешних перекрестных ссылок.

Внешние перекрестные ссылки (external cross-links) в SEO-продвижении сайта представляют собой ссылки на сайт компании, размещенные на других внешних ресурсах. Эти ссылки помогают повысить авторитет и релевантность сайта в глазах поисковых систем, так как они свидетельствуют о том, что контент интересен и ценен для других пользователей в Интернете [1].

В данной статье будет рассмотрен способ использования внешних ссылок в социальных сетях для усиления SEO-продвижения, используемый в поисковой выдаче Яндекса.

До февраля 2022 года продвижение через поисковые системы делилось на два вида:

- 1) продвижение через Google;
- 2) продвижение через Яндекс.

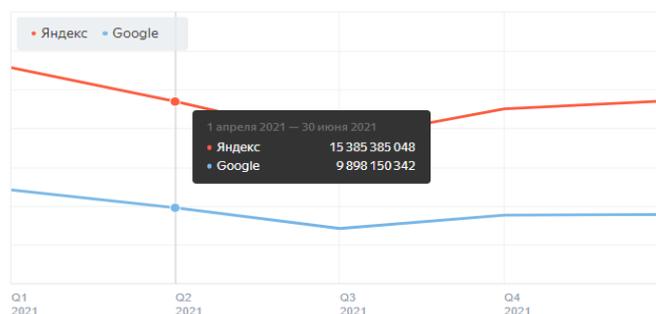


Рис. 1. Статистика пользователей Google и Яндекс за 2021 г.

Рассматривая график (рис. 1), мы видим, что количество пользователей на 2021 г. составляет в Google ~ 10 млн пользователей и в Яндекс ~ 15,4 млн пользователей [3], следовательно, количество конкурентов в поисковой системе Google незначительно уступает Яндекс.

С появлением санкций российским гражданам была ограничена возможность пользования платными услугами в поисковой системе «Google», при помощи ресурса «direct», в итоге мотивация компаний в продвижении упала (рис. 2) и примерно 1,1 млн пользователей ушли с иностранной поисковой системы. При этом, какая-то часть русскоязычных посетителей перешли на поисковую систему «Яндекс», полностью адаптированную на русскоязычный сегмент, где все платные, и бесплатные методы продвижения продолжают работать исправно.

Как сообщает большинство источников в интернете: «... SEO – тоже маркетинговый канал, но он держится в стороне от ограничений...» [2], но в этом есть огромное заблуждение.



Рис. 2. Статистика пользователей Google и Яндекс за 2023 г.

С переходом российских пользователей на одну поисковую платформу, количество конкурентов увеличилось (рис. 2), следовательно, продвижение в поисковых системах затрудняется и вероятность попасть в «видимость» потенциальных клиентов снижается. Каждая компания стремится получить свою большую долю клиентов, а это значит, что с огромной вероятностью

большая часть конкурентов уже используют все стандартные методы SEO-продвижения.

Существует 10 основных методов оценивания сайта и его страниц поисковыми системами Яндекс: качество сайта, качество и возраст домена, правильная структура сайта, качественный контент, грамотная оптимизация метатегов, ссылочная масса сайта, поведенческие факторы, юзабилити сайта, доверие к сайту, отсутствие черных методов оптимизации и продвижения.

В случае, когда рынок предложений переполнен, представленный перечень методов не всегда достаточно эффективен. Тогда может помочь подключение дополнительных инструментов, например, таких, которые использует социальная сеть «ВКонтакте».

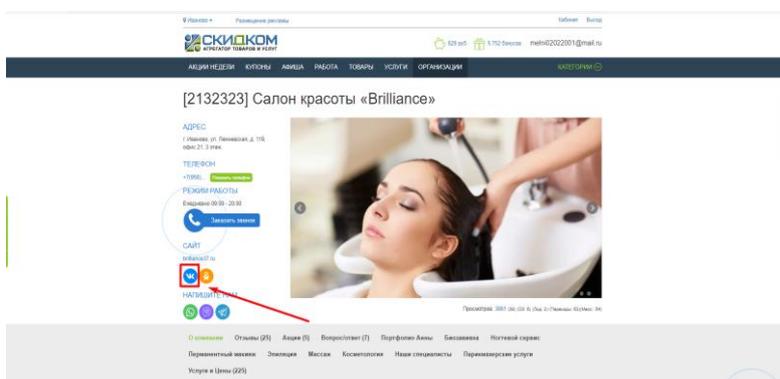


Рис. 3. Перекрестная ссылка с сайта на сообщество ВКонтакте

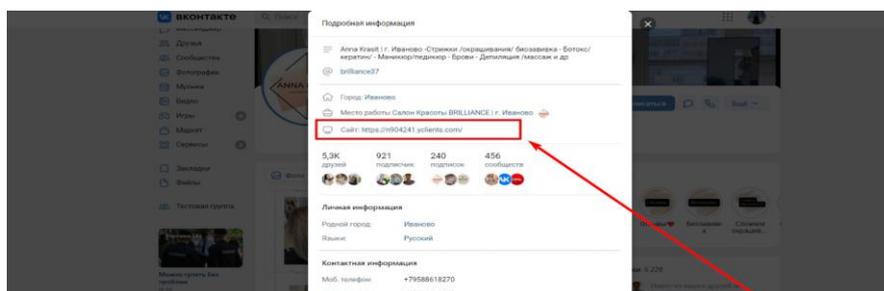


Рис. 4. Перекрестная ссылка с сообщества ВКонтакте на сайт

Рассмотрим конкретный пример с социальной сетью ВКонтакте. Классическое использование перекрестных ссылок включает в себя закрепление ссылки на сообщество ВКонтакте на сайте, а в ВКонтакте закрепление ссылки на продвигаемый сайт (рис. 3, рис. 4).

Если сообщество/группа ВКонтакте не раскручена, а значит не имеет активной целевой аудитории, то такой метод также не будет являться эффективным для усиления SEO-продвижения сайта. Что нужно сделать, чтобы данный пример работал?

Сделать упор в раскручивании сообщества ВКонтакте (или другой социальной сети, которая указана на сайте):

- создать контент и систематически выкладывать его в сообщество;
- пригласить друзей;
- запустить таргетинг на основе имеющейся аудитории;
- проводить конкурсы;
- воспользоваться ретаргетингом.

После проделанной работы будет собрана активная целевая аудитория, что и нужно для того, чтобы усилить SEO-продвижение сайта.

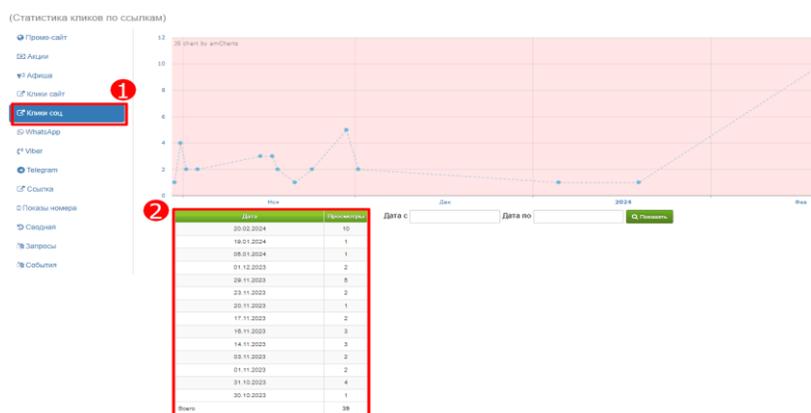


Рис. 5. Статистика кликов на соц. сеть «ВКонтакте»

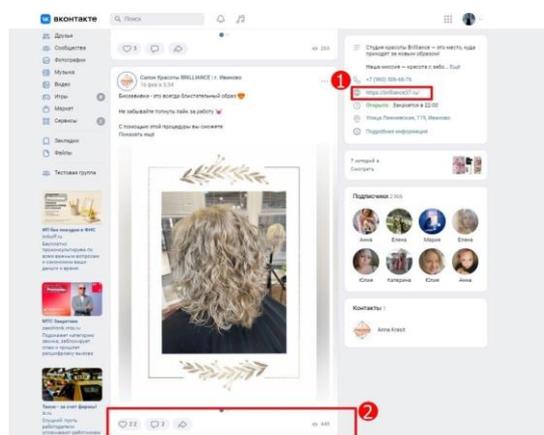


Рис. 6. Активность сообщества ВКонтакте

Такой метод позволяет раскручивать два источника сразу: сообщество ВКонтакте (рис. 5) и сайт.

Чтобы проверить, насколько хорошо перекрестная ссылка работает в соцсети, достаточно посмотреть на общие просмотры постов/лайки и подписчиков (рис. 6). Активная целевая аудитория, если сайт указан в сообществе, будет переходить с группы ВК на сайт и делать какие-либо целевые действия: заказывать услуги или просто создавать трафик – это позитивно сказывается

на SEO-продвижении, поисковые системы будут считать Ваш сайт более авторитетным и релевантным для конкретных запросов пользователей, поэтому сайт и запросы поднимаются на первые позиции поисковика.

Используя анализ эффективности внешних перекрестных ссылок для SEO-продвижения, можно сделать вывод, что приведенный метод, как вариант оптимизации сайта, является эффективным инструментом в условиях ужесточенной конкуренции. Данная тема является актуальной на сегодняшний день и с помощью предлагаемого метода можно добиться эффективного продвижения для компании в поисковой выдаче.

Список используемых источников

1. Панов А. Внешняя ссылочная SEO-стратегия: Как привлечь качественные обратные ссылки. URL: <https://vc.ru/seo/774778-vneshnyaya-ssylochnaya-seo-strategiya-kak-privlech-kachestvennye-obratnye-ssylki?ysclid=lsuoqkh019863008494> (дата обращения 20.02.2024).

2. Первухин А. Стабильно и эффективно: SEO-маркетинг в условиях санкций. URL: <https://vc.ru/marketing/381446-stabilno-i-effektivno-seo-marketing-v-usloviyah-sankciy?ysclid=lst86szvbl365620263> (дата обращения 19.02.2024).

3. Яндекс Радар: Поисковые системы в России. URL: https://radar.yandex.ru/search?period=2021-01-01%3A2023-12-31&group=quarter&is_metric_ratio=0 (дата обращения 19.02.2024).

Статья представлена деканом факультета социальных цифровых технологий СПбГУТ, кандидатом политических наук, доцентом Д. В. Шутманом.

УДК 159.9.072.43
ГРНТИ 15.81.29

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ПРОАКТИВНОЙ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ В ТУРБУЛЕНТНОЙ БИЗНЕС-СРЕДЕ

М. А. Круглова, Н. Н. Лепехин

Санкт-Петербургский государственный университет

Проактивная организационная устойчивость направлена на преодоление повседневной нестабильности, предвосхищение необходимых проактивных изменений и будущих кризисов, развитие ресурсов и компетенций, способствующих успеху в новых условиях, антиципации непредвиденных опасностей до того, как они стали очевидными. Для интеграции индивидуальных, командных и управленческих ресурсов устойчивости необходимо их комплементарное взаимодействие. Проактивная устойчивость обеспечивает достижение организационных результатов, которые в свою очередь укрепляют ресурсные индивидуальные и командные состояния, создавая условия для развития организации в турбулентной бизнес-среде.

проактивная устойчивость организации, взаимодействие индивидуальных, командных и организационных ресурсов устойчивости

В условиях турбулентных изменений интерес к организационной устойчивости вызвал экспоненциальный рост публикаций в различных научных областях, посвященных исследованию факторов, влияющих на динамику организационной устойчивости [1]. Устойчивость является динамичным состоянием организационной системы и ее подсистем, которое возникает на основе личностных, командных и управленческих ресурсов, и является модератором, обеспечивающим достижение не только необходимых количественных и качественных показателей деятельности, но также профессиональный рост и развитие индивидуальных, командных и организационных подсистем даже в условиях неблагоприятной рабочей среды [2].

Современные исследования рассматривают организационную устойчивость как процесс, формирующий дизайн работы таким образом, чтобы не только справляться с вызовами повседневных неожиданностей и нестабильности, но также адаптироваться к будущим изменениям, быть проактивно настроенными в отношении будущих кризисов, развивать ресурсы и компетенции, способствующие будущему успеху, и таким образом приобретать способность антиципации непредвиденных опасностей до того, как они стали очевидными [3].

Наиболее подробно анализируются такие субконструкты организационной устойчивости как индивидуальная устойчивость: в профессиях высокого риска, руководителей, предпринимателей; устойчивость рабочих групп и инновационных команд; организационная устойчивость: инжиниринг устойчивости социотехносистем, устойчивость деятельности на рабочем месте. При этом обращается внимание на необходимость изучения межуровневого анализа, т.е. взаимодействия индивидуальных, командных и организационных факторов устойчивости [1]. Взаимодействие данных факторов может носить противоречивый характер, что является проблемой для достижения интегративного состояния устойчивости. Проактивная устойчивость организационной деятельности возникает как интегративное эмерджентное состояние на основе комплементарного межуровневого взаимодействия индивидуальных, командных и организационных ресурсов устойчивости [4]. Следует отметить, что само состояние эмерджентности (emergent states), как инновационного новообразования, возникает только тогда, когда, в отличие от традиционного менеджмента, имеется возможность продуктивного вклада всех взаимодействующих сторон. Эмерджентные состояния возникают в результате процессов «сборки» (compilation), или трансформации организации в субъектную целостность более высокого уровня развития. Состояние устойчивости «является эмерджентным, когда оно возникает в когнициях, эмоциях, поведении или других характеристиках членов группы, и усиливается в результате их взаимодействия, проявляясь как коллективный феномен более высокого уровня» [5].

В отличие от традиционного формирования устойчивости как процесса управленческого и лидерского регулирования «сверху вниз», проактивная устойчивость организации возникает на основе взаимодействия восходящих «снизу вверх» эффектов влияния индивидуальных и командных ресурсов, и нисходящего «сверху вниз» эффектов влияния управленческих уровней на нижестоящие. Состояние устойчивой деятельности возникает, с одной стороны, на основе композиции изоморфных состояний устойчивости предыдущего уровня, а, с другой стороны, на основе компилятивных эмерджентных состояний, присущих именно данному уровню [6].

Индивидуальный уровень устойчивости работника обеспечивается оптимальным соотношением требований рабочего места и имеющимися ресурсами (Job Demands-Resources), что обеспечивает профилактику выгорания и развития неконструктивных эмоциональных состояний: демотивации, потери вовлеченности, профессиональному застою, конфликтостремлению, пассивности. Эмоциональная устойчивость, оптимизм, чувство самоэффективности, личностный смысл являются важными индивидуальными ресурсами, но они возникают не сами по себе, а тогда, когда работник ощущает себя полноценным субъектом деятельности [7]. Такие возможности появля-

ются, если дизайн работы в организации предполагает возможности индивидуальных настроек работы «job crafting», создающих возможности не только саморегулирования своего состояния, но и опережающего регулирования процессов «снизу – вверх» [8].

Устойчивость рабочих групп является, с одной стороны, медиатором восходящих «снизу вверх» эффектов влияния индивидуальной устойчивости, и нисходящих «сверху вниз» эффектов влияния менеджмента, а с другой, интегратором индивидуальных и организационных ресурсов устойчивости.

Для проактивной устойчивости групп и подразделений важнейшей проблемой является развитие возможностей инициативного саморегулирования деятельности при возникновении рисков и инцидентов. Представляется, что ресурс командной устойчивости может быть полностью реализован, если организация допускает существование «self-designing» команд, которые обладают полномочиями расширенного влияния на оптимизацию процесса работы и внесения изменений [9]. Разделяемое лидерство, возникающее в таких командах, создает возможность проактивного регулирования деятельности, способствует росту креативности и инновационности, обеспечивает возможность эмерджентного знания и антиципации будущих рисков и угроз [10]. В свою очередь состояния сплоченности, самоэффективности, профессиональный и личностный рост создают возможности для устойчивой деятельности команды в долгосрочной перспективе и предупреждения ее распада [11].

Организационный уровень устойчивости обеспечивается выбором стратегии, основанной на антиципации рисков и угроз, возникающих в бизнес-среде. Концепция инжиниринга устойчивости исходит из необходимости повседневной вариабельности рабочих процессов, как условие опережающей адаптации к постоянно меняющимся условиям бизнес-среды [12]. Для всех уровней организации, представляющих личностные, групповые и управленческие ресурсы, актуальным является развитие мета-способности, объединяющей способность к антиципации, использование продуктивных копингов, адаптацию и своевременное внедрение изменений [3].

Важным ресурсом устойчивости является организационная культура, совокупность аттитюдов, норм и правил поведения на рабочем месте. Аттитюды и нормы, направленные на вовлеченность, внесение изменений, проактивные перестройки работы поддерживают состояние организационной устойчивости [6].

На уровне управления важным является вопрос об оптимальном взаимодействии вертикального лидерства на уровне организации и разделяемого лидерства на уровне команды. В исследованиях выявлено ресурсное значение трансформационного лидерства на организационном уровне и разделяемого лидерства на уровне команды, которые в совокупности способствуют проактивным инициативам работников, используют регуляцию

«снизу – вверх», и, тем самым, ускоряют внедрение инноваций в рабочих процессах, обеспечивают опережающую адаптацию к социотехногенной турбулентности [13].

Фактором повышающим организационную устойчивость является внедрение практик управления персоналом, повышающих его мотивированность, вовлеченность и ориентацию на долговременную занятость: внедрение командного дизайна работы, развитие и обучение, участие в принятии решений, управление карьерой, рост психологического благополучия и предупреждение выгорания, обеспечение физически и психологически здоровых рабочих мест, поддержание баланса работы и отдыха, в том числе путем соблюдения трудового законодательства [6, 14].

Проактивная устойчивость деятельности (resilience at work) является мета-конструктом, интегрирующим индивидуальные, командные и управленческие ресурсы устойчивости, и обеспечивающим достижение индивидуальных, командных и организационных результатов, которые в свою очередь, по механизму обратной связи укрепляют ресурсные состояния каждого из уровней (conservation of resources theory), создавая условия для развития в турбулентной бизнес-среде [15].

Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ, проект «Интегративная устойчивость организационной деятельности на основе взаимодействия персональных, командных и управленческих ресурсов», № 24-28-00603.

Список используемых источников

1. Raetze S., Duchek S., Maynard, M. T., Wohlgemuth, M. Resilience in organization-related research: An integrative conceptual review across disciplines and levels of analysis. *The Journal of applied psychology*, 2022. Vol. 107(6), PP. 867–897. doi: 10.1037/apl0000952
2. Hartmann S., Weiss M., Newman A., Hoegl M. Resilience in the Workplace: A Multilevel Review and Synthesis. *Applied Psychology*, 2020. Vol. 69(3), PP. 913–959. <https://doi.org/10.1111/apps.12191>.
3. Duchek S. Organizational resilience: A capability-based conceptualization. *Business Research*, 2020. Vol. 13(1), PP. 215–246. <https://doi.org/10.1007/s40685-019-0085-7>.
4. Fisher D. M., LeNoble C. A., & Vanhove, A. J. An integrated perspective on individual and team resilience: Moving from multilevel structure to cross-level effects. *Applied Psychology*, 2023. Vol. 72(3), PP. 1043–1074. <https://doi.org/10.1111/apps.12419>
5. Kozlowski S. W. J., Bell B. S. Advancing team learning: Process mechanisms, knowledge outcomes, and implications / In: L. Argote, J. Levine (Eds.) // *Oxford handbook of organizational learning*. New York, Oxford University Press, 2020. PP. 195–230.
6. Galy A., Chênevert D., Fouquereau E., Groulx P. Toward a new conceptualization of resilience at work as a meta-construct? *Frontiers in Psychology*, 2023. 14:1211538. doi: 10.3389/fpsyg.2023.1211538.
7. Bakker A. B., Demerouti E. Job Demands-Resources theory: Taking stock and looking forward // *Journal of Occupational Health Psychology*, 2016. Vol. 22. PP. 273–285.
8. Ильина О. Н., Лепехин Н. Н., Маничев С. А. Проактивное рабочее поведение: концепции и направления исследований // *Организационная психология*. 2022. № 1. С. 92–127.

9. Wu Q., Cormican K. Shared Leadership and Team Effectiveness: An Investigation of Whether and When in Engineering Design Teams // *Frontiers in Psychology*, 2021. Vol. 11:569198. doi: 10.3389/fpsyg.2020.569198
10. Лепехин Н. Н. Разделяемое лидерство как фактор развития устойчивости команды // *Петербургский психологический журнал*. 2023. № 42. С. 22–68.
11. Hartwig A., Clarke S., Johnson S., & Willis S. Workplace team resilience: A systematic review and conceptual development. *Organizational Psychology Review*, 2020. Vol. 10(3–4), PP. 169–200. <https://doi.org/10.1177/2041386620919476>.
12. Маничев С. А., Лепехин Н. Н. Проактивный менеджмент безопасности и проактивное поведение персонала как ресурсы инжиниринга устойчивости // *Вестник СПбГУ. Психология*. 2020. № 10 (1). С. 33–45.
13. Lord R. G., Epitropaki O., Foti R. J., et al. Implicit leadership theories, implicit follower theories, and dynamic processing of leadership information // *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 2020. Vol.7(1). PP. 49–74.
14. Лисовская А. Ю., Петрова-Савченко А. А., Кучеров Д. Г., Соколов Д. Н., Алканова О. Н. Устойчивое управление человеческими ресурсами: новый взгляд на управление сотрудниками. *Менеджмент в России и за рубежом*. 2022. № 3. С. 97–102.
15. Hobfoll S. E., Halbesleben J., Neveu J.-P., Westman M. Conservation of resources in the organizational context: the reality of resources and their consequences. *Annu. Rev. Organ. Psych. Organ. Behav.* 2018. Vol. 5, 103–128. doi: 10.1146/annurevorgpsych-032117-104640/

УДК 004.9, 378
ГРНТИ 20.15, 50.41, 82.01

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 1С В ОТДЕЛЕ ОРГАНИЗАЦИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ПЕРЕВОДОВ

М. В. Малькова, Л. Н. Тындыкарь

Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова

В статье рассматриваются возможности применения мобильных технологий 1С в отделе организации восстановления и переводов Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова на примере автоматизации одного из академических прав обучающихся – восстановления. На его основе составлена и подробно описана карта маршрута бизнес-процесса «Восстановление».

мобильные технологии 1С, автоматизация, восстановление, бизнес-процесс.

В современном мире информационные технологии играют важную роль в управлении. Их используют для улучшения эффективности, автоматизации и оптимизации работы в компаниях, а также для повышения качества и удобства взаимодействия между гражданами и организациями. Это включает в себя цифровизацию документооборота, применение аналитики данных для принятия управленческих решений, создание электронных сервисов и мобильных приложений.

В современных условиях все большую популярность приобретают прикладные решения российской компаний «1С», которая занимается разработкой, дистрибьюцией, изданием и поддержкой компьютерных программ делового и домашнего назначения [1]. Один из ее продуктов – это система «1С:Предприятие», которая широко распространена в России и странах СНГ. Примеры реализованных на данной платформе прикладных решений представлены в работах [2–5].

Мобильные технологии «1С:Предприятия 8» позволяют создать приложение, работающее на планшетах, смартфонах и других мобильных устройствах под управлением Android, iOS и Windows. Анализ научных источников [6, 7] выявил несколько работ по данной теме. В одной из них [6] рассматривается постановка требований по видам обеспечения мобильного приложения «Ателье», подробно изложен бизнес-процесс «Оформление заказа» с помощью схем на примере предприятия сферы услуг – ателье. В другой [7] изложены рекомендации в начальной разработке мобильного приложения: подбор мобильной технологии в связи с назначением приложения,

определение дизайна интерфейса и его функционала в зависимости от целевой аудитории, шаблона проектирования, включая возможные сервисы для их выполнения. Тем самым подтверждается, что тема разработки мобильных приложений на платформе «1С:Предприятие» актуальна в настоящее время и имеет перспективы развития в разных областях, в том числе в государственном управлении. Такой перспективой может стать разработка приложения на основе мобильных технологий «1С:Предприятия 8» для высших учебных заведений.

Рассмотрим возможные улучшения, наступающие в случае внедрения прикладных решений на базе 1С на примере одного из подразделений департамента высшего образования ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова» – отдела организации приема, восстановления и переводов (далее – ООПВП).

Одним из предоставляемых академических прав – согласно Федеральному закону Российской Федерации от 29.12.2012 № 237-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в статье 34 [8] – является восстановление: сотрудники взаимодействуют с обучающимися, предоставляя им возможность подачи заявления на восстановление, перевод в другую образовательную организацию/на другое направление обучения, переход с платного обучения на бесплатное, ускоренное обучение. Одним из средств повышения качества предоставления вышеперечисленных академических прав может выступить применение мобильных технологий «1С:Предприятия 8». Следует отметить, что работа университета базируется на использовании стандартного прикладного пакета «1С:Предприятие», поэтому предложенное решение является практичным и целесообразным.

Приведем пример автоматизации одного из предоставляемых академических прав обучающемуся – восстановления [8]. Начиная с этапа подачи заявления до информирования студента о результатах рассмотрения и его дальнейших действий в зависимости от этого результата, была составлена карта маршрута бизнес-процесса «Восстановление» (рис. 1).

Перед началом процедуры восстановления происходит проверка возможности подачи заявления, так как согласно Федеральному закону Российской Федерации от 29.12.2012 № 237-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в статье 62 [9] указано, что предоставляется право восстановления в течение пяти лет после отчисления, при этом под годом понимается учебный год.

На начальной стадии процесса восстановления обучающемуся необходима справка об обучении/о периоде обучения для дальнейшего заполнения заявления и его подачи, поэтому на карте имеется вложенный бизнес-процесс «Получение скан-копии и/или оригинала справки». В нем участвуют сотрудники отдела проектирования образовательных программ или архива, а также обучающийся, который заполняет заявление на получение справки.

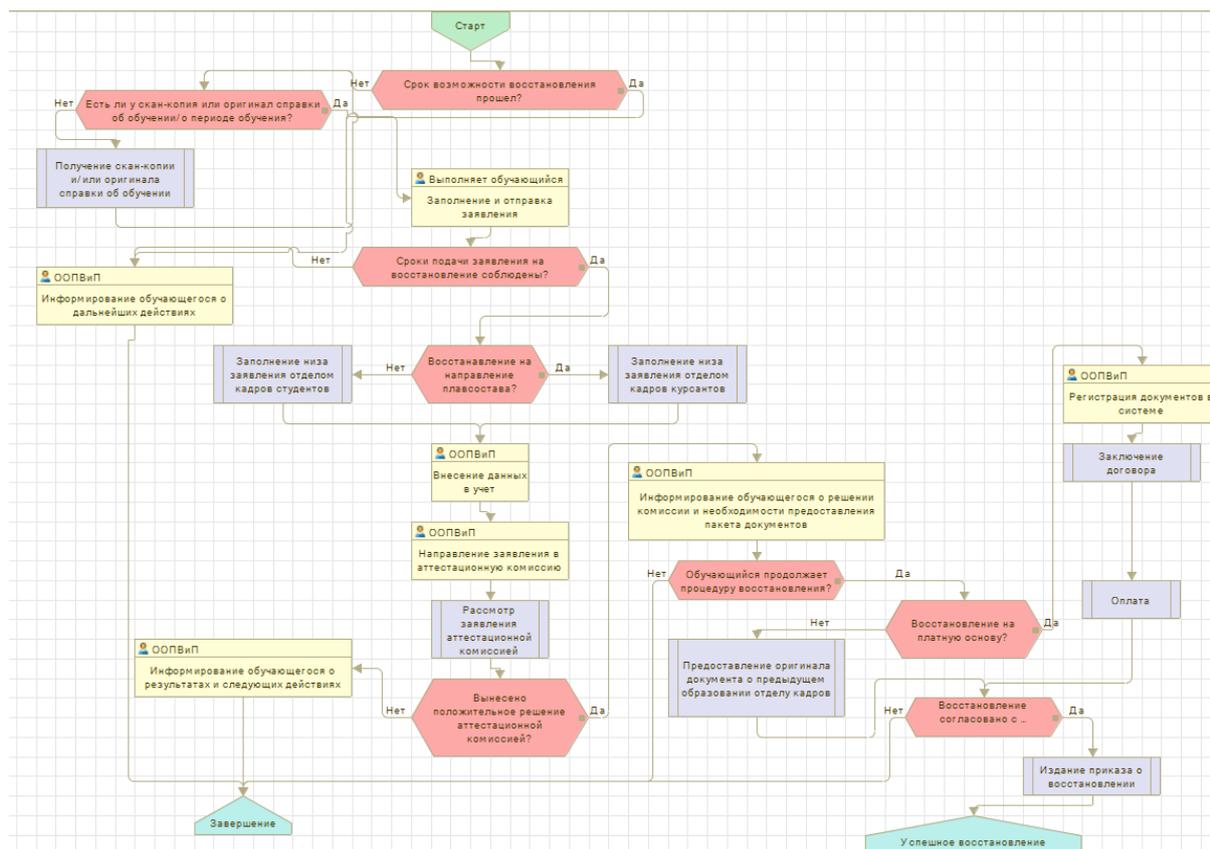


Рис. 1. Карта маршрута бизнес-процесса «Восстановление»

После подачи заявления и справки в зависимости от направления обучения, оно направляется в отдел кадров курсантов или студентов для заполнения его нижней части (движение контингента, в частности данного обучающегося). На карте маршрута имеется два вложенных бизнес-процесса: «Заполнение низа заявления отделом кадров студентов» и «Заполнение низа заявления отделом кадров курсантов». В конце этих процессов заявление направляется в отдел организации приема, восстановления и переводов. Сотрудник этого отдела заносит информацию в учет, после чего перенаправляет заявление и справку в аттестационную комиссию для его рассмотрения. На карте маршрута имеется вложенный бизнес-процесс «Рассмотрение заявления аттестационной комиссией». Далее сотрудник отдела ООПВП сообщает обучающемуся решение аттестационной комиссии, от которого зависят его дальнейшие действия: заново подать заявление в установленные сроки в соответствии с рекомендациями из выписки протокола заседания или предоставить необходимый пакет документов, если обучающийся хочет продолжить процедуру восстановления.

Следующий этап – издание приказа о восстановлении. На карте маршрута он изображен вложенным бизнес-процессом «Издание приказа», так как представляет собой взаимодействие между сотрудниками на разных структурных уровнях университета. Стоит отметить, что перед этим этапом

в зависимости от того, на какую форму обучения происходит восстановление, выполняются несколько действий. В случае восстановления на места, финансируемые за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета (бесплатное обучение), необходимо предоставить в отдел кадров оригинал предыдущего документа об образовании. На карте маршрута этот случай изображен блоком вложенного бизнес-процесса «Предоставление оригинала документа о предыдущем образовании отделу кадров». В другом случае – восстановления на места по договорам с оплатой стоимости обучения (платное обучение) – необходимо заключить договор и внести оплату. На карте маршрута данный случай представлен двумя вложенными бизнес-процессами: «Заключение договора» и «Оплата». Также важным моментом перед изданием приказа является его согласование с ректором университета, так как даже в случае положительного решения аттестационной комиссии он может отказать в восстановлении лицу, отчисленному по неуважительной причине, без указания оснований отказа. Под такой причиной понимается, например, нарушение условий договора об образовании на обучение, невыполнение обучающимся обязанностей по освоению образовательной программы или учебного плана. После издания приказа о восстановлении можно считать, что процесс восстановления завершен успешно.

Таким образом, разработка мобильного приложения, включающего возможность оперативной работы с бизнес-процессами, для его использования студентами и сотрудниками университета «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова» на основе мобильных технологий «1С:Предприятия 8» позволит автоматизировать ряд процессов, оптимизировать работу, повысить качество и прозрачность деятельности ВУЗа. Особо следует выделить перспективы развития: такие, как расширение функционала мобильного приложения, например, использование автоматических ассистентов для получения справочной информации, интеграция с другими системами университета, внедрение функций аналитики и отчетности для анализа данных об использовании приложения с его последующей оптимизацией на основе этих данных, а также постоянные актуализация и поддержка для обеспечения стабильной работы приложения.

Список используемых источников

1. Официальный сайт фирмы 1С. URL: <https://1c.ru/rus/firm1c/firm1c.htm> (дата обращения: 14.03.2024).
2. Егоров А. Н. Автоматизация реализации мониторинга основных профессиональных образовательных программ высшего образования средствами системы "1С:Предприятие" / А. Н. Егоров, Н. В. Крупенина, Л. Н. Тындыкарь // Новые информационные технологии в образовании : Сборник научных трудов 20-й международной научно-практической конференции, Москва, 04–05 февраля 2020 года / Под общей редакцией Д.В. Чистова. Том Часть 2. М.: Общество с ограниченной ответственностью "1С-Пабблишинг", 2020. С. 90–92.

3. Тындыкарь Л. Н. Автоматизация мониторинга материально-технического обеспечения образовательных программ высшего образования / Л. Н. Тындыкарь, Н. В. Крупенина, А. Е. Журавлев, Н. Ю. Барышникова // Новые информационные технологии в образовании : Сборник научных трудов XXII международной научно-практической конференции, Москва, 01–02 февраля 2022 года / Под общей редакцией Д.В. Чистова. Том Ч. 2. М.: Общество с ограниченной ответственностью "1С-Паблишинг", 2022. С. 50–52.

4. Крупенина Н. В. Автоматизация мониторинга условий реализации основных образовательных программ высшего образования / Н. В. Крупенина, А. Н. Егоров, Л. Н. Тындыкарь // Новые информационные технологии в образовании : Сборник научных трудов 13-й международной научно-практической конференции, Москва, 31 января – 01 февраля 2023 года. Том Часть 2. М.: Общество с ограниченной ответственностью "1С-Паблишинг", 2023. С. 79–81.

5. Крупенина Н. В. Автоматизация мониторинга условий реализации основных образовательных программ высшего образования / Н. В. Журавлев, А. В. Макшанов, Л. Н. Тындыкарь // Новые информационные технологии в образовании: Сборник научных трудов 13-й международной научно-практической конференции, Москва, 31 января – 01 февраля 2023 года. Том Часть 2. М.: Общество с ограниченной ответственностью "1С-Паблишинг", 2023. С. 82–84.

6. Масленникова О. Е. Моделирование информационного обеспечения мобильного приложения, разрабатываемого на платформе "1С: Предприятие 8.3" / О. Е. Масленникова, А. А. Чичерова // Новые информационные технологии в образовании : Сборник научных трудов XXI международной научно-практической конференции, Москва, 02–03 февраля 2021 года / Под общей редакцией Д.В. Чистова. Том Часть 1. М.: Общество с ограниченной ответственностью "1С-Паблишинг", 2021. С. 463–465.

7. Липин А. И. Первые шаги в разработке мобильного приложения на платформе «1С: Предприятие» // Управление устойчивым развитием топливно-энергетического комплекса-2021: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции, Ухта, 18-19 ноября 2021 года. Ухта: Ухтинский государственный технический университет, 2022. С. 123–127.

8. Статья 34 «Основные права обучающихся и меры их социальной поддержки и стимулирования» Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/6b08530edad66747252fe4b34361d250e7af65ac/ (дата обращения: 16.03.2024).

9. Статья 62 «Восстановление в организации, осуществляющей образовательную деятельность» Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/c6ea21bc0cc09f0e2c6658bfa953346aac4265e8/ (дата обращения: 16.03.2024).

Статья выполнена под руководством профессора кафедры ВСИ ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова, доктора педагогических наук, профессора Г. В. Абрамяна.

УДК 378.4
ГРНТИ 14.35.07

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ С ЦЕЛЬЮ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ ЛЕКСИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

А. П. Маринская

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Обучение иностранному языку в техническом вузе реализуется в условиях ограниченности аудиторных часов, неоднородности и переполненности учебных групп, что актуализирует поиски эффективных путей индивидуализации процесса овладения лингвистическими компетенциями и организации самообразовательной деятельности студентов в области языка и культуры. Одним из методологических решений данной проблемы может служить интеграция в образовательный процесс продуктивной технологии индивидуальной образовательной траектории. Однако, построение такой траектории является серьезной методологической задачей, что и является объектом рассмотрения в настоящем исследовании. В статье описываются педагогические принципы индивидуализации и персонализации обучения иностранному языку, разрабатываются технологические алгоритмы проектирования индивидуальной образовательной траектории, уточняется содержание обучения в рамках предложенной технологии.

иноязычная самообразовательная деятельность, принципы индивидуализации и персонализации, индивидуальная образовательная траектория, лексическая компетенция

В технических вузах принято обучать профессионально-ориентированному языку, под которым понимается обучение, основанное на учете особенностей будущей специальности и нацеленное на решение конкретных задач, что обуславливает тщательный отбор содержания обучения, методических материалов и словарного минимума, навыков и умений, обеспечивающих успешную коммуникацию в деловой, профессиональной и академической сфере.

В контексте профессионально-ориентированного обучения иностранному языку лексика занимает доминирующие позиции, именно недостаточная сформированность лексических навыков и связанных с ними экстралингвистических знаний и умений зачастую не позволяет полноценно реализовывать иноязычное общение в профессиональной деятельности.

Несмотря на то, что в соответствии с традиционной для лингвистики дихотомией «язык-речь» лексику соотносят с языковыми аспектами, признающимися вторичным по отношению к речевым умениям, коммуникативная реализация лексики осуществляется во всех видах речевой деятельности, опосредуя их формирование. Как отмечают многие исследователи

(Н. В. Баграмова, А. В. Рубцова, Н. В. Чичерина), лексика играет первостепенное значение в формировании коммуникативной компетенции [1, 2] и, будучи носителем ценностно-ориентационной информации, обуславливает эффективный диалог культур.

В научной педагогической литературе вопрос формирования и овладения лексической стороной речи при обучении иностранным языкам рассматривается в рамках различных аспектов: психологические особенности усвоения иноязычной лексики (Б. В. Беляева, В. А. Артемова, И. А. Зимняя и др.); процессы формирования лексических навыков при обучению различным видам речевой деятельности: аудирование, говорение, чтение и письмо (С. Ф. Шатилов, В. А. Кондратьева, И. Л. Бухбиндер, Е. И. Пассов и др.); формирование навыков использования профессионально-ориентированной и терминологической лексики (И. В. Кузнецова, Т. Б. Вепрева и др.).

Тем не менее, несмотря на довольно глубокую изученность вопроса формирования лексической стороны речи при обучении иностранным языкам, на практике уровень сформированности иноязычных компетенций, включая лексическую, у студентов технического вуза остается недостаточным, что обосновывает актуальность рассматриваемой темы исследования.

В самом общем плане, согласно А. А. Фетисовой, лексическую компетенцию можно охарактеризовать как способность и готовность на основе комплекса знаний, навыков и умений, а также речевого опыта реализовывать корректную иноязычную межличностную и межкультурную коммуникацию в соответствии с языковыми, стилистическими и социокультурными нормами языка [3]. Становление данной компетенции, безусловно представляет собой сложный многоступенчатый процесс, который в реалиях технического вуза осложнен целым рядом факторов, таких как ограниченность аудиторных часов, неоднородный начальный уровень овладения иностранным языком в рамках одной группы. Эффективной педагогической технологией для решения сложившейся ситуации, может стать разработка и внедрение современной педагогической технологии индивидуальной образовательной траектории.

По мнению Шеманаева М. А., под индивидуальной образовательной траекторией (ИОТ) следует понимать совокупность мер, приемов, форм организации самостоятельной деятельности, направленную на достижение каждым обучающимся общих целей иноязычного образования на основе вариативном и личностно-значимом содержании [4]. Грамотное проектирование ИОТ позволяет максимально учесть все особенности, интересы и потребности студентов, при этом подготовить их к дальнейшему выстраиванию самообучения, в соответствии с актуальной образовательной концепцией «lifelong learning», т. е. реализации образовательного потенциала личности на протяжении всей жизни, непрерывного совершенствования знаний, умений и навыков [5].

Центральными принципами построения индивидуальной образовательной траектории представляются: индивидуализация, персонализация и персонификация. Так, принцип индивидуализации представляет собой учет индивидуальных личностных характеристик студентов, их способностей, при подборе и внедрении различных педагогических методик.

Следующий принцип, персонализация, рассматривается как «внутренняя сторона индивидуализации, представляющая из себя процесс качественных изменений в личностном развитии учащихся» [6], т. е. процесс, при котором педагог выполняет для обучающегося роль наставника, помогает подобрать подходящие материалы для процесса самообучения, а также предлагает различные инструменты для эффективного образовательного процесса.

Третий принцип, персонификация, рассматривается как высший уровень автономии образования, при котором ключевой фигурой выступает сам обучающийся, поскольку именно он определяет не только набор средств и методов, используемых в процессе обучения, но и цели своей самообразовательной деятельности. Таким образом, поэтапная реализация вышеуказанных принципов отражает механизм субъективизации учебно-познавательной деятельности и становления самостоятельности обучающегося.

В самом общем плане процесс разработки ИОТ представляет собой алгоритм согласованных действий студентов и педагогов, который реализуется как в рамках целого курса, так и при освоении каждого отдельного модуля, подразумевающего освоение тематического лексического материала и осуществляется параллельно с проведением стандартного учебного планирования. Процесс разработки и реализации индивидуальной образовательной траектории можно представить следующим образом (рис. 1):

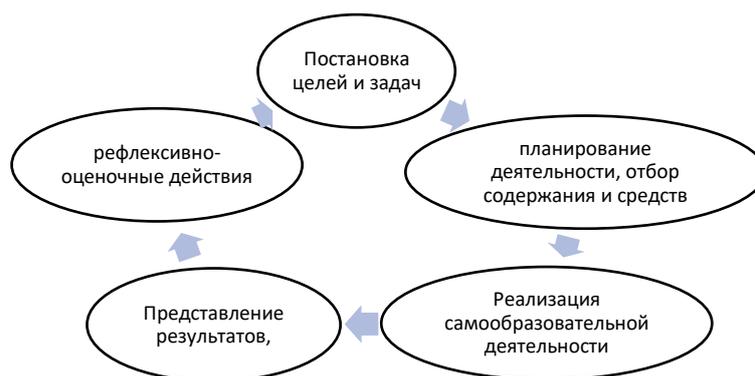


Рис. 1. Алгоритм проектирования индивидуальной образовательной траектории

На каждом этапе проектирования ИОТ преподаватель выступает в качестве консультанта, наставника (тьютора), помогая студенту адекватно сформулировать свои цели, определить этапы их достижения, подобрать наиболее эффективные дидактические материалы и технологии, осуществить оценку своей деятельности.

Процесс реализации индивидуальной образовательной траектории связан с необходимостью создания некой информационно-образовательной среды, опосредующей самообразовательную деятельность студентов. В настоящее время в условиях интенсивного внедрения цифровых и Интернет-технологий в образовательный процесс такая среда создается с помощью различных электронных учебных ресурсов и образовательных платформ, в т. ч. мобильных приложений, направленных на совершенствование различных лингвистических компетенций студентов, в том числе лексической. Внедрение средств ИКТ дает студентам и преподавателям ряд преимуществ, которые благоприятно влияют на степень и скорость освоения материала:

- работа в индивидуальном темпе позволяет студентам самостоятельно подбирать комфортную скорость для освоения материала: при необходимости пропустить то, что уже знает студент, или вернуться к тому, что необходимо повторить/уточнить;

- в процессе такого обучения применяются аутентичные аудио, видео и текстовые материалы, что дает возможность эффективного формирования иноязычной лексической компетенции студентов технического вуза, в соответствии с актуальными используемыми в профессиональном общении лексическими единицами;

- обучение осуществляется удаленно, т. е. оно доступно для всех категорий студентов (например, студентов с повышенными образовательными потребностями), вне зависимости от временных или пространственных рамок;

- быстрая обратная связь: педагог в режиме реального времени может проверять выполненные задания студентов и давать свои комментарии/рекомендации.

Среди электронных ресурсов, которые могут использоваться в процессе реализации индивидуальной образовательной технологии, направленной на формирование иноязычной лексической компетенции студентов технического вуза, могут выступать:

- интернет-платформа Moodle, представляющая собой систему управления дистанционным обучением с широким спектром возможностей, в т. ч. способствующая совершенствованию всех видов иноязычной речевой деятельности: аудирование, говорение, чтение, письмо;

- приложения флешкарт Quizlet и Memrise, содержащие увлекательные интерактивные упражнения, направленные на освоение тематической лексики;

- WordWall – сайт для создания учебных ресурсов, в т. ч. заданий, направленных на совершенствование овладением лексической компетенцией;

- VUCAS – бесплатная онлайн-доска, доступная для коллективного использования. Может применяться в ИОТ как для объяснения нового материала, так и с целью представления результатов, проведения групповой рефлексии, презентации совместных проектов студентов;

– мессенджеры, например, Сферум. Могут использоваться для создания групповых чатов, с целью современного информирования студентов об учебных задачах;

– интеграция данных технологий в образовательный процесс с целью его индивидуализации и персонализации обучения, осуществляемая в СПбГУТ в рамках дисциплины «Иностранный язык» на протяжении последних лет, демонстрирует положительную динамику как в развитии собственно лингвистических компетенций, так и самообразовательных умений обучающихся в области языка.

Проектирование индивидуальной образовательной траектории на основе вышеупомянутых принципов и алгоритмов и ее реализации на основе современных электронных образовательных технологий представляется эффективным инструментом совершенствования иноязычной профессионально-ориентированной лексической компетенции студентов технических вузов. Выборка аутентичного лексического материала позволяет формировать профессиональный лексический запас, соответствующий международным тенденциям в овладении иностранными языками. При этом самостоятельная исследовательская деятельность студентов способствует их непрерывному развитию, а наставничество педагога помогает сделать процесс обучения более автоматизированным и повысить уровень мотивации студентов к овладению языком и культурой.

Список используемых источников

1. Баграмова Н. В. Лингвометодические основы обучения лексической стороне устной речи на английском языке как на втором иностранном в педагогическом вузе. Дис. докт. пед. наук. СПб., 1993. 356 с.

2. Чичерина Н. В., Рубцова А. В., Крылова Е. А., Одинокая М. А. Модель обучения лексической стороне иноязычной речи на основе образовательной технологии edutainment // Письма в Эмиссия.Оффлайн (The Emissia.Offline Letters): электронный научный журнал, 2022. № 5. URL: <http://emissia.org/offline/2022/3071.htm>

3. Фетисова А. А. Методика управления фактором произвольности в процессе развития иноязычной лексической компетенции студентов (I курс, педагогический вуз) [Текст]: авт. дис. ... канд. пед. наук / А. А. Фетисова. М., 2010.

4. Смирнова В. В. Индивидуальные образовательные траектории при изучении иностранного языка в неязыковой образовательной организации / В. В. Смирнова // Современное образование: содержание, технологии, качество, 2022. Т. 1. С. 369–370.

5. Шеманаева М. А. Индивидуальная образовательная траектория в программах дополнительного профессионального иноязычного образования. [Текст]: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02...СПб., 2017.

6. Авраменко А. П. Индивидуализация процесса формирования иноязычной лексической компетенции на основе микрообучения // Вестник ТГУ, 2020. № 184. С. 25–34.

Статья представлена заведующей кафедрой ИНиРЯ СПбГУТ, кандидатом филологических наук, доцентом Е. Ф. Сыроватской.

УДК 32.019.51
ГРНТИ 19.31

ДЕСТРУКТИВНОЕ ИДЕОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА КОММУНИКАТИВНОЕ ПРОСТРАНСТВО МОЛОДЕЖНЫХ СУБКУЛЬТУР

А. В. Метыкова, А. В. Никитина, С. Н. Савельев, А. А. Статинова

Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации, Орёл

С развитием искусственного интеллекта активизировалось идеологическое воздействие на коммуникативное пространство молодежных субкультур, являющихся основой индивидуального развития молодежи. Разрушение нравственных ориентиров происходит посредством деструктивного контента услуг цифровых сетевых технологий и технологий виртуализации. В целях противодействия информационному давлению на молодежь необходимо ее вовлечение в проекты информационного противоборства, а также развитие системных политехнических знаний.

деструктивное информационно-психологическое воздействие, внешнее информационное давление, информационная война, информационное противоборство, когнитивная война, манипулятивные технологии, фейковая информация

Социализация современной молодежи осуществляется в условиях, когда ключевую роль играет информационная составляющая, максимально широко представленная в среде Интернет. Легкая доступность деструктивного контента способствует возникновению особых рисков псевдосоциализации, влекущих за собой не только освоение паттернов девиантного поведения, но и активное вовлечение представителей молодежи в экстремистские сообщества и различные деструктивные молодежные субкультуры. При наличии в сообществе лидера, являющегося носителем криминальной субкультуры, влияние традиционной культуры на личность минимизируется, социальные интеракции ограничиваются рамками группы. Участники таких групп, обладающие неустойчивой ценностной ориентацией, в своих взглядах и поведении все более проявляют индифферентное, а, в отдельных случаях антагонистическое отношение к культивируемому государством и обществом стереотипу личности, стремятся к самовыражению в массовых протестах в составе субкультурных объединений. Среди основных технологических составляющих внешнего деструктивного информационно-психологического воздействия в молодежных субкультурах можно назвать следующие: разрушение нравственных ориентиров, формирующих мировоззрение молодежи; внушение сомнений в правильности своих убеждений; дезинформация; внушение чувства одиночества, неуве-

ренности в себе и чувства вины; представление молодого человека в смешном, алогичном и ничтожном свете; формирование уверенности в том, что противоположная сторона сильна, безоговорочно верит в победу и готова на все для ее достижения; создание ощущения бесполезности борьбы с противником [1].

Противники России могут добиться осуществления этих целей посредством деструктивного идеологического воздействия контента услуг цифровых сервисов на коммуникативное пространство молодежных субкультур. Для разрушения российской ценностной системы могут использоваться цифровые технологии виртуализации и сетевые технологии, основанные на нейросетевом искусственном интеллекте.

Технология виртуализации (от лат. *virtus* – возможный) представляет собой процесс внедрения в сознание людей идеальных образов, базируется на конструируемой и репрезентируемой мифологической реальности, навязываемой широким массам. В этой обстановке факты подменяются их трактовкой, а мифы выдаются за действительность. Чрезмерное увлечение культурой другой страны, комиксами, аниме, желание девушек быть похожими на «виртуальных моделей», негативно сказывается на формировании мировоззрения у молодого поколения, приводит к купированию чувства принадлежности к русской культуре.

Сетевая технология способствует становлению очередного этапа развития коммуникаций молодежных субкультур на глобальном уровне в сети Интернет. Этому способствует то, что молодежная аудитория интуитивно ориентируется в современных цифровых технологиях, в отличие от представителей старшего поколения. В настоящее время контентные и коммуникационные риски исходят от деструктивного использования следующих сетевых информационных технологий: глубоких фейков (дипфейк), ботов и бот-сетей, компьютерных игр, медиаменеджеров, виртуальных площадок и цифровых платформ, электронных библиотек и энциклопедий и др. [2].

С развитием нейросетевых технологий возможно идеологическое воздействие на молодежь с использованием интеллектуальной сети, обученной самостоятельно синтезировать изображения личностей. Искусственный интеллект формирует в большом разрешении изображения виртуальных личностей, при этом может учитывать эмоции, настроение, региональные, культурные, этнические и родственные признаки, используя при формировании образа биометрические базы физические лиц из сети Интернет или из ресурса теневого интернета. Биометрия синтезированных виртуальных образов людей могут использоваться для формирования общественного мнения в молодежной группе, провокаций. Из-за высокой степени достоверности образа человека, распознать информационную атаку могут только специалисты, обладающие знаниями в области информационной безопасности и

телекоммуникации. Аналитики в области IT-технологий считают, что дипфейк может оказаться самой опасной деструктивной интернет-технологией за последние десятилетия, т. к. в контенте современной медийной среды стала преобладать визуальность, соответствующая новому типу восприятия и стилю мышления массовой аудитории – клиповое сознание или мышление.

В форумах, блогах, чатах, статьях, и опросах в молодежных сообществах противником возможно применение метода контент-анализа тональности, позволяющим в автоматизированном режиме выявлять в контенте эмоционально окрашенную лексику и эмоциональную оценку событий и блогеров. Данный метод может широко использоваться в проводимых против населения России когнитивных информационных операциях, что подтверждается высоким интересом к подобным разработкам в настоящее время со стороны руководства Командования специальных операций США (The United States Special Operations Command (SOCOM)). На основе анализа коммуникативного пространства молодежных субкультур с использованием нейросетевого искусственного интеллекта возможно прогнозирование «цветных революций» с участием молодежи с определением даты, места и лиц, участвующих в протестном движении.

В коммуникативном пространстве молодежных движений возможно подрывное использование ботов или сетей ботов (ботнет), содержащих до полумиллиона аккаунтов виртуальных личностей, которые выполняют действия по публикации, продвижению и комментированию материалов, направленных на достижение определенной пропаганды, изменение мировоззренческих стереотипов, формирование аутодеструктивного и суицидального онлайн-поведения, ложных и деструктивных религиозных идей у молодежи и проведение социально-политических компаний. С развитием искусственного интеллекта вредоносные чат-боты получили возможность обучаться как на базах собственного вредоносного программного обеспечения, так и на базах компаний, осуществляющих свою деятельность в области информационной безопасности. Между тем, вредоносные чат-боты, лишённые морально-этических ограничений, могут сообщать о способах изготовления оружия, вести споры об этнических особенностях, превосходстве одной расы над другой и так далее.

Технологии блокчейн, лежащие в основе распределённых вычислений, позволяют применить новые цифровые технологии в различных сферах деятельности человека и общества. С помощью распределённого реестра возможно хранить неизменными данные, создавать цифровые аватары пользователей с их особенными характеристиками, объединить на новой цифровой платформе подлинные сведения «обо всем на свете». Однако, подобная технология приводит к расщеплению сознания личности. Хотя системы искус-

ственного интеллекта эффективны в предоставлении информации, им не хватает человеческих эмоций, эмпатии и способности понимать индивидуальные потребности молодых людей. Эти системы не могут полностью заменить человеческое взаимодействие и персонализированное руководство, которые жизненно важны для целостного развития воспитания и образования [3].

Молодежные движения представляют существенную значимость в формировании общественной жизни и индивидуального развития молодёжи. Они дают возможность выделиться из толпы, показать себя как личность, а самое главное быть в обществе. Порой бывает, что молодёжь отстраняется от мира и закрываются в себе из-за мысли, что их никто не понимает и нет людей, которые с ними на одной «волне». В этот период происходит активный поиск себя в мире, поэтому движения играют в их жизни значимую роль. В зависимости от того в какой сфере он окажется, сложится его будущая жизнь.

Развитие инфокоммуникационных систем приводит к тому, что в перечне услуг цифровых сервисов регулярно появляются новшества, которые потенциально могут использоваться не только в позитивных, но и в деструктивных целях. Кроме того, экстремистские сообщества действуют адаптивно, подстраиваясь под актуальные проблемы и настроения молодёжи. Сегодня очевидно, что именно информационные воздействия на подрастающее поколение способны изменить главный геополитический потенциал государства – национальный менталитет, культуру, моральное состояние людей. Очевидно, что для уменьшения влияния указанных угроз, кроме административных методов контроля контента коммуникативного пространства, необходимо формировать резистентность молодёжи к когнитивному интернет-воздействию со стороны экстремистских и криминальных сообществ, вовлекать молодёжь в проекты информационного противоборства, развивать у нее системные политехнические знания, а также организовывать и развивать взаимодействие с молодежными движениями.

Список используемых источников

1. Тагильцева Ю. Р., Воробьева И. В., Кружкова О. В., Руденкин Д. В., Бабикова М. Р., Никифорова Д. М. Интернет-механизмы вовлечения в экстремистские сообщества как угроза социализации современной молодёжи // Российский психологический журнал, 2019. Т. 16. № 1. С. 189–218.

2. Пантелеева О. Н., Савельев С. Н., Сапунова П. А., Химичева П. Р. Анализ деструктивных интернет-технологий, используемых в условиях проведения гибридной войны // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб. : СПбГУТ, 2023. Т. 4. С. 292–296.

3. Пашенцев Е. Н., Фан К. Н. А., Дам В. Н. Злонамеренное использование искусственного интеллекта в Северо-Восточной Азии и угрозы международной информационно-психологической безопасности // Государственное Управление. Электронный Вестник, 2020. № 80. С. 178–199.

УДК 7.02
ГРНТИ 18.11

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОГО ИСКУССТВА

Т. В. Молчанова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Развитие информационных технологий находит отражение в современном мире не только в научно-технической сфере, но также в области культуры и искусства. Современный художник в самом широком смысле слова имеет возможность творческого самовыражения не только традиционными способами, но и с помощью привлечения искусственного интеллекта, нейросетей, различных интернет-платформ и цифровых ресурсов. Отдельного изучения требует концепт NFT в культуре. Общественность активно обсуждает ценность и значимость подобного рода работ, которые занимают определенную нишу на рынке современного искусства.

цифровое искусство, современное искусство, NFT, блокчейн, Эрмитаж

Digital Art или цифровое искусство представляет собой творческую практику, которая использует цифровые технологии как неотъемлемую часть художественного процесса. Цифровое искусство относится к достаточно широкой категории современного творчества – медиаискусству.

Медиаискусство – это область искусства, в которой для создания художественных произведений используются медиатехнологии, такие как видео, звук, искусственный свет, интерактивные устройства и компьютеры. Такими произведениями могут быть как статичные и динамические изображения, так и причудливые устройства, с которыми зрители могут тем или иным образом взаимодействовать. Примерами медиаискусства могут служить инсталляции, интерактивные выставки, визуальные эффекты в кино и на телевидении и даже видеоигры.

Цифровое искусство предлагает множество стилей и форматов, которые художники могут использовать для самовыражения. В случае с Digital Art это могут быть обработанные с помощью компьютера фотографии, реалистичная компьютерная графика, пиксель-арт, арт с поддержкой технологии дополненной реальности, изображения, созданные искусственным интеллектом, и многое другое. Количество возможных средств ограничено доступными средствами для самовыражения и фантазией художника.

Несмотря на то, что современное цифровое искусство практически невозможно представить без применения компьютерных технологий, первые произведения в сфере Digital Art начали создавать задолго до появления персональных компьютеров. Одним из основоположников цифрового ис-

куства считается американский художник и математик Бенджамин Фрэнсис Лапоски, который в 1950 году, используя электронно-лучевой осциллограф (осциллограф – прибор, предназначенный для исследования наблюдения, записи, измерения амплитудных и временных параметров электрического сигнала, подаваемого на его вход, и наглядно отображаемого непосредственно на экране либо регистрируемого на фотоленту). Б. Ф. Лапоски создал первые произведения в жанре абстрактного искусства. Манипулируя синусоидами, отображавшимися на маленьком экране устройства, он «рисовал» причудливые фигуры, а затем фотографировал результат. Свои работы Лапоски назвал «электрическими композициями» и часть из них затем опубликовал в журналах вроде *Recreational Mathematics*.

Другой пионер цифрового искусства – австрийский писатель, футуролог и художник Герберт Вернер Франке. В 1950-е и 1960-е годы он, как и Лапоски, использовал для создания изображений осциллограф. Далее количество не только ученых, но и художников в широком смысле слова, начали исследовать возможность применения различных технологий в искусстве.

К первой четверти XXI века сфера цифрового искусства расширилась настолько, что сейчас она затрагивает профессиональную сферу многих специалистов и досуговую область обывателей. Широкую известность получила основанная в 2004 г. галерея *Los Angeles Center for Digital Art* – площадка, предназначенная для показа исключительно цифровых произведений в Лос-Анжелесе (США).

Лучшие произведения искусства, созданные с помощью технологий, могут получить специализированную премию *Lumen Prize* [1]. *Lumen Art Projects* – это фонд, который ежегодно распределяет суммы более чем на 100 тысяч долларов. Сегодня различные проявления цифрового искусства можно встретить повсюду – в кино, в рекламе на телевидении, в видеоиграх и даже просто на улице.

Современный *Digital Art* представлен в основном в следующих форматах и жанрах:

- цифровая живопись;
- цифровая фотография;
- интернет-арт;
- интерактивные инсталляции;
- пиксель-арт;
- демосцена;
- GIF-арт;
- компьютерная музыка;
- цифровые скульптуры;
- цифровая литература.

В 2023 году новым инструментом цифрового искусства становятся генеративные искусственные интеллекты: текстовые (например, ChatGPT), а также визуальные – Midjourney, Stable Diffusion и другие.

Обращаясь к опыту цифровой среды, не следует путать цифровые технологии для создания произведений искусства и непосредственно объекты культуры, полученные в ходе такой работы. Например, искусственный интеллект – это способность компьютера обучаться, принимать решения и выполнять действия, свойственные человеческому интеллекту. Нейросеть – это конкретная реализация искусственного интеллекта. Сгенерированная с помощью нейросети картина Б. Кустодиева «Масленица» – цифровой предмет произведения искусства. Возможностями нейросети активно пользуется Русский музей, который запустил собственную нейросеть в сообществе ВКонтакте. С помощью искусственного интеллекта можно сгенерировать свой портрет в стиле Кустодиева, Врубеля, Малевича, Брюллова, Серова и Пикассо [2].

Отдельно стоит выделить связь между искусством классическим и искусством цифровым, которая, в частности, выражается в специфике NFT – так называемых невзаимозаменяемых токенов в сети блокчейн. Под blockchain понимается база данных, хранящаяся одновременно на множестве компьютеров в сети. NFT могут принимать различные формы – например, видео, аудио, фото, GIF, твиты и даже форму виртуальной недвижимости. В настоящее время распространена практика, когда материальные произведения искусства (картины) оцифровывают и продают в виде NFT. Картина в виде зашифрованной единицы криптовалюты становится виртуальной. При этом NFT-картины зачастую стоят дороже, чем традиционные произведения искусства. Современный мир культуры зачастую использует различные провокации для повышения спроса и интереса к художникам. Самый известный пример – уничтожение картины «Mogons» одного из самых известных художников современности – Бэнкси: картина была куплена и демонстративно уничтожена, оставлен был только ее электронный вариант [3].

Современные технологии используются и в работе отечественных учреждений культуры. Государственный Эрмитаж в рамках проекта «Ваш токен хранится в Эрмитаже» выпустил лимитированную коллекцию – серию NFT-работ, цифровых копий известных произведений искусства таких художников как Леонардо да Винчи, Клод Моне, Винсент Ван Гог [4]. Цифровые копии подписаны директором Эрмитажа М. Б. Пиотровским. При этом стоит отметить, что NFT – это не digital искусство; это лишь способ представления произведения искусства в современном цифровом мире.

Несмотря на особую популярность в недавнее время, в частности, в эпоху Covid-19, большинство коллекций NFT в настоящее время теряет популярность и утрачивает рыночную стоимость. Сообщество экспертов в об-

ласти финансов и блокчейн-технологий dappGamb1 выпустило отчет «Мертвые NFT: меняющийся ландшафт рынка NFT». Проанализировав 73 257 коллекций NFT, авторы обнаружили, что стоимость 69 795 из них равна нулю эфиров (эфир – криптовалюта, прим. автора). Таким образом, 95 % NFT не имеет рыночной стоимости, что является определенным крахом для активов, объем торгов которыми достигал \$17 млрд в 2021 году. Согласно отчету, этими бесполезными токенами владеют около 23 млн. инвесторов.

В период расцвета спекуляций NFT отдельные экземпляры продавались за миллионы долларов. Сегодня менее 1 % стоит более \$6000, а основная часть самых дорогих коллекций – \$5-100. Исследователи dappGamb1 считают теоретически возможной ситуацию, что NFT не будет больше таким популярным, как в 2021–2022 годах, но этот рынок все же может развиваться, если токены приобретут определенную функцию, например, став пропуском или виртуальным предметом. В то же время это не решит серьезную проблему с углеродным следом, возникающим в процессе создания токенов [5].

Между тем, представляется, что у блокчейн-платформ более стабильное будущее, поскольку они в меньшей степени зависят от моды на искусство и обладают большими технологическими возможностями. В частности, блокчейн-платформы предлагают совместное владение или возможность приобрести долю в цифровом искусстве. Например, в 2018 г. одной из блокчейн-платформ был проведен децентрализованный арт-аукцион, где впервые «по кусочкам» было продано 31,5 % от картины Энди Уорхола «14 маленьких электрических стульев». Также, по сообщениям СМИ, видео британской художницы Ив Суссман «89 секунд в Алькаzare» было разделено на 2304 атома, представлявших собой фрагменты работы, каждый из которых был продан примерно за 100 долларов в криптовалютах.

Согласно условиям большинства платформ, предметом купли-продажи являются токены, сертификаты или акции, которые, как указано на сайтах платформ, подобны покупке доли в произведении искусства. Минимальная сумма инвестиций в среднем составляет от \$500 до \$5000. Обобщенно суть идеи состоит в том, что собственник реального предмета искусства, желающий его продать, создает на блокчейн-платформе некий виртуальный аналог своего права собственности на произведение. Это виртуальное право собственности, исходя из стоимости предмета искусства, дробится на равные части (токены, акции, атомы и т. п., наименования отличаются в зависимости от платформы). Эти части предлагаются для покупки на рынке платформы другим ее пользователям, они могут в дальнейшем отчуждаться покупателями на этой же платформе, принося прибыль при условии роста общей стоимости произведения (или убытки при падении стоимости).

Сам оригинал произведения в его материальном смысле, по заверениям платформ, хранится в защищенных хранилищах, музеях или у самого продавца, если он сохраняет за собой какую-то долю в праве собственности. Собственник и платформа получают от покупателей денежные средства. При этом покупатели виртуальных долей (токенов, акций) не могут ни распорядиться самим предметом искусства, ни пользоваться или иным образом обладать им в материальном смысле. Они приобретают лишь некое удостоверение (сертификат или свидетельство), которое само по себе является активом, может быть продано (уступлено) в пределах этой же блокчейн-платформы.

Встречаются платформы, предлагающие инвестировать в проект по будущему приобретению платформой какого-либо предмета искусства, права на который будут разделены между участниками проекта пропорционально инвестициям.

Таким образом, цифровое искусство представляет собой особый рынок искусства. Один из самых популярных маркет-плейсов в настоящее время – это Rarible. Каждый блокчейн обладает своей валютой. Например, у NFT – это эфиры (Ethereum).

Следует отметить, что на данный момент ни в одной стране мира не существует полноценного и непротиворечивого законодательства в области цифровых прав. В большинстве стран к подобным операциям напрямую или по аналогии применяется регулирование ценных бумаг или иных финансовых инструментов.

Сложившаяся ситуация требует законодательного регулирования и уточнения не только в авторском праве, но и в налоговой области. В частности, Налоговая служба США предлагает приравнять NFT к физическим предметам коллекционирования. В целом, к предметам коллекционирования относят физические произведения искусства, предметы старины, монеты и драгоценные камни. Новая классификация NFT, вероятно, повысит налог на прибыль с них и исключит цифровые активы из индивидуальных пенсионных счетов. В соответствии с налоговым кодексом США после продажи предметы коллекционирования облагаются налогом на прирост капитала по ставке 28 % по сравнению с 20 % для акций, облигаций и криптовалют. IRS (Internal Revenue Service – Налоговое управление в США, прим. автора) заявила, что планирует определять классификацию NFT в каждом конкретном случае, изучая связанные права и активы.

Что касается авторского права, то предполагается, что созданные искусственным интеллектом изображения не будут защищены авторским правом. Бюро регистрации авторских прав США опубликовало заявление о защите авторских прав на произведения, созданные с помощью искусственного интеллекта (ИИ). Ранее автор комикса Крис Каштанова

утверждала, что стала первым человеком, которому были предоставлены авторские права на такое произведение. Позднее Бюро пересмотрело свое решение. Теперь авторским правом будут защищены только части комикса, созданные непосредственно Каштановой, – текст и другие элементы; однако изображения, сгенерированные программой Midjourney, защищены не будут, поскольку не являются творениями человека.

Принцип, согласно которому авторское право защищает лишь работы, созданные человеком, станет руководящим для вынесения суждений о регистрации произведений. Теперь заявитель, собирающийся зарегистрировать работу, должен указать, использовался ли ИИ в какой-либо ее части.

Искусство в цифровой среде в настоящее время сталкивается с целым спектром проблем, не характерных ранее для этой области. Ключевым для развития этой сферы становится не развитие цифровых технологий, а ответами общества на актуальные вопросы. Взаимодействие с художниками, авторское право, налогообложение, сотрудничество с учреждениями культуры – задачи, с которыми сталкивается цифровая культура в широком смысле слова. Тем самым доказывается актуальность междисциплинарных изысканий и сотрудничества технической и гуманитарной сфер.

Список используемых источников

1. Официальный сайт премии Lumen Prize. URL: <https://www.lumenprize.com/> (дата обращения 15.01.2024).
2. Официальный сайт Русского музея. URL: <https://www.lumenprize.com/> (дата обращения 01.05.2023).
3. Зачем сожгли картину Бэнкси за 95 тысяч долларов // Российская газета. URL: <https://rg.ru/2021/03/04/zachem-sozhgli-kartinu-benksi-za-95-tysiach-dollarov.html> (дата обращения 16.01.2024).
4. Эрмитаж представил 38 NFT-проектов на первой выставке цифрового искусства // ТАСС. URL: <https://tass.ru/kultura/12888681> (дата обращения 10.11.2023).
5. Покупки в беспокойные времена: мировой рынок современного искусства в 2023 году // Официальный сайт Артгид. URL: <https://artguide.com/posts/2665> (дата обращения -1.12.2023).

УДК 94(47).084.8
ГРНТИ 03.23.55

БОЕВЫЕ ЗАСЛУГИ И ПОДВИГИ РАБОЧИХ И СЛУЖАЩИХ ЛЕНИНГРАДСКОГО ИНСТИТУТА ИНЖЕНЕРОВ СВЯЗИ (ЛИИС) ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ 1941-1945 гг.

В. И. Мосеев, О. А. Яковлев

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье рассматриваются результаты продолжающейся работы по созданию «Бессмертного полка» СПбГУТ. Год назад авторы рассказывали о боевых заслугах связистов преподавателей и выпускников ЛИИСа в годы ВОВ. За истекший год проделана кропотливая архивная и исследовательская работа по поиску имен работников вуза, которые обычно, находились «в тени» профессорско-преподавательского состава, но в годы войны вместе со всеми встали на защиту Родины. Это были рабочие учебно-производственных мастерских, а также представители административно-хозяйственной части института. Об их боевых заслугах и подвигах на основе наградных документов рассказывается в данной статье.

Великая Отечественная война 1941-1945 гг., ленинградский институт инженеров связи им. проф. М. А. Бонч-Бруевича (ЛИИС), рабочие и служащие ЛИИС

В первые недели и месяцы Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. на защиту Родины вместе с профессорско-преподавательским составом, выпускниками и студентами Ленинградского института инженеров связи им. проф. М.А. Бонч-Бруевича (ЛИИС) встали рабочие учебно-производственных мастерских, служащие вуза и представители его административно-хозяйственной части. Многие из них добровольцами вступили в ряды Ленинградской армии народного ополчения.

Учебно-производственные мастерские обеспечивали кафедры, лаборатории и научно-исследовательский отдел необходимым оборудованием, изготавливали аппаратуру, разработанную в стенах вуза, воплощая в реальность творческие идеи ученых и конструкторов.

В связи с этим в мастерских трудились как представители различных рабочих специальностей: слесари, механики, токари, строгальщики, монтажники, лекальщики, лакировщики, аккумуляторщики, стеклодувы, так и инженерно-технический персонал: инженеры- конструкторы и техники.

К представителям административно-хозяйственной части относились: грузчики, истопники, шоферы, электромонтеры, коменданты вуза и общежитий, агенты снабжения и т. д.

Общая численность всех этих представителей ЛИИС, вступивших в ряды защитников Отечества, составляла не менее 75 человек [1].

Они пополнили ряды Красной Армии в различных видах и родах войск с учетом их военно-учетных специальностей, гражданских профессий и образования. Так, электромонтер В. И. Андреев стал старшим электриком роты технического обеспечения 41-й танковой бригады в воинском звании старшина, механик А. В. Гинзбург служил электромехаником 13-го отдельного полка связи 13-й Воздушной армии в воинском звании сержант [2], техник Н. Н. Давиденко после обучения в Ленинградской Военно-воздушной академии был направлен техником в 178-ю авиабазу в воинском звании лейтенант [3]. Кроме того, при направлении в воинские подразделения учитывался опыт работы в институте связи: электромонтер М. И. Куликов проходил службу командиром отделения 206-го отдельного линейного батальона связи 67-й армии Ленинградского фронта, в воинском звании сержант [4], слесарь-механик Н. Н. Лапин – телефонистом батареи 120-мм минометов 247-го стрелкового полка 37-й стрелковой дивизии 2-го Прибалтийского фронта [5], директор общежития С. Н. Авдеев, имевший боевой опыт Советско-финляндской войны, – старшиной 38-й отдельной ордена Красной Звезды кабельно-шестовой роты 27-й армии [6]. Инженер-конструктор учебно-производственных мастерских Ф. С. Приходько, ушедший добровольцем в ряды РККА, был назначен начальником связи 222-й отдельной танковой бригады 1439-го самоходного артиллерийского полка 2-й ударной армии Ленфронта, затем 351-го тяжелого самоходного артиллерийского полка 1-го Белорусского фронта в воинском звании гвардии капитан [7].

В то же время несколько работников учебно-производственных мастерских воевали в частях Воздушного наблюдения, оповещения и связи (ВНОС). Лишь малая часть из них была направлена на службу во флот, например, слесарь-механик учебно-производственных мастерских краснофлотец А. Г. Петров воевал в 4-й бригаде морской пехоты КБФ и погиб 08.12.1943 г. [8].

Каждый из защитников Отечества вносил свой вклад в победу над врагом, имена наиболее отличившихся бойцов мы находим в наградных документах того времени. Так, токарь учебно-производственных мастерских Георгий Прокофьевич Павлов, в свои 18 лет ушедший добровольцем на фронт в 1941 г., после краткосрочных артиллерийских курсов стал младшим лейтенантом и был назначен командиром СУ-76 (самоходной установки) 999-го самоходно-артиллерийского полка. В 1944 г. он отличился в ходе Корсунь-Шевченковской и Рижской наступательных операций. Во время ожесточенных боев экипаж его самоходки уничтожил большое количество вражеских солдат и офицеров, огневых точек, артиллерийских орудий с расчетами, по-

возок с боеприпасами и танк. Лично им было взято в плен 10 немецких солдат. В сентябре 1944 г. лейтенант Г. П. Павлов был тяжело ранен. Наградами героя стали ордена Красного Знамени и Красной Звезды [9].

Слесарь-механик учебно-производственных мастерских Павел Александрович Орлов по достижению 18-летия в августе 1942 г. был призван по мобилизации в ряды Красной Армии. Воевал в пехоте: стрелок 141-го стрелкового полка 85-й стрелковой дивизии Ленфронта, 3-го Прибалтийского фронта. К победному маю 1945 г. ему было присвоено воинское звание старшина.

Высшую солдатскую награду – первый орден Славы III степени П. А. Орлов получил в марте 1944 г. в ходе боев по освобождению Ленинграда от вражеской блокады. В его наградном документе говорилось: «...19 января 1944 г. при отражении контратаки противника за населенный пункт Ново-Котино огнем из автомата и ручными гранатами уничтожил до 15 фашистов. Этим самым помог отбить контратаку противника и продвинуться наступающей пехоте» [10]. Затем он отличился в боях по освобождению Эстонии: при форсировании реки Охне (совр. Ыхне) возглавил группу автоматчиков, первым форсировал реку и, выбив противника из первых траншей, обеспечил продвижение наступающей пехоты. В этом бою красноармеец П. А. Орлов лично уничтожил до 25 немецких солдат и офицеров, двух фашистов захватил в плен. За этот подвиг он был удостоен второго ордена Славы III степени. Тут уместно сказать, что защитники нашей Отчизны воевали не за награды, но все же по статуту за этот подвиг его следовало наградить орденом Славы II степени, но кто в этих кровопролитных сражениях думал об этом? Лишь после окончания войны, спустя 20 лет и более, когда стали отмечать и чествовать участников Великой Отечественной войны, в 1987 году П. А. Орлову был вручен заслуженный орден Славы II степени [11].

Другой представитель учебно-производственных мастерских – рабочий Василий Андреевич Азаров, призванный по мобилизации на второй день Великой Отечественной войны, воевал на Карельском перешейке, защищая город Ленинград. В воинском звании лейтенанта он командовал пулеметным взводом 133 отдельного пулеметно-артиллерийского батальона 17 укрепрайона 23 армии Ленинградского фронта. В. А. Азаров особо отличился в ходе освободительных боев на Карельском перешейке в июне 1944 года. В те дни, совершив с боями в течение суток 120-ти километровый марш, пулеметный взвод под его командованием в районе деревни Вехмайнен (ныне пос. Кривко) отбил 3 контратаки противника силою до роты, уничтожив до 20 финских солдат. В одной из контратак врага был выведен из строя расчет станкового пулемета. Проявив решительность и находчивость, командир взвода Азаров смело занял позицию у пулемета, открыл из

него огонь по наступающим солдатам противника, отбив их атаку с большими потерями. За эти умелые и решительные боевые действия В. А. Азаров был удостоен ордена Красной Звезды [12].

Строгальщик учебно-производственных мастерских Георгий Михайлович Бункин воевал санинструктором в рядах 71-й отдельной морской стрелковой бригады 2-й ударной армии Ленинградского фронта в воинском звании старшина медицинской службы. В боях по полному освобождению Ленинграда от вражеской блокады в январе 1944 года вынес с поля боя десятки раненых бойцов и командиров, за что был награжден медалью «За отвагу». Награду герой получить не успел, поскольку через несколько дней был смертельно ранен [13].

Также медалью «За отвагу» в 1944 году был награжден красноармеец Сергей Михайлович Муравьев, работавший до мобилизации электромонтером в ЛИИС. Он служил снайпером в рядах 345-го стрелкового полка 27-й стрелковой дивизии Карельского фронта и погиб в июле 1944 г [14].

Особо следует сказать о коменданте института Леониде Васильевиче Плешанове, который воевал в должности оперуполномоченного 640-го стрелкового полка 147 стрелковой дивизии. О специфике этой боевой службы говорит его наградной лист: «За короткое время тов. Плешанов разоблачил ряд вражеских элементов в подразделениях полка. В августе 1943 года во время танковой контратаки противника вместе с командованием стрелкового батальона организовал заград-службу, остановил отходившие наши подразделения и восстановил положение на линии фронта, а к исходу дня нами была взята деревня Сонково». В одном из боев, оказавшись окруженным противником, Л. В. Плешанов отразил атаку противника, организовал прорыв вражеского кольца, уничтожив группу немецких солдат, и вывел бойцов к своей части. Продвигаясь вместе с передовыми подразделениями, он задержал и разоблачил ряд изменников и предателей. За мужество и стойкость в боях с врагом старший лейтенант Л. В. Плешанов был награжден орденом Красной Звезды и медалью «За боевые заслуги» [15].

Представители учебно-производственных мастерских и административно хозяйственной части ЛИИС выполняли свой воинский долг в различных частях Красной Армии и Балтийского флота, на разных участках боевых действий Великой Отечественной войны, вносили свой вклад в общую победу советского народа над немецко-фашистскими оккупантами и их союзниками. Они принимали участие в обороне Ленинграда, Заполярья, Кавказа, Сталинграда, освобождали Варшаву, Прагу, Вену, штурмовали Кенигсберг, Берлин.

Ныне работающему в вузе поколению следует сохранить и увековечить память об этих представителях «Бессмертного полка» СПбГУТ.

Список используемых источников

1. Архив СПбГУТ. Личные дела сотрудников. Приказы по личному составу 1941 - 1945 гг.
2. Память народа. URL: <https://pamyat-naroda.ru/heroes/person-hero92853976/>
- 3 Там же. URL: <https://pamyat-naroda.ru/heroes/person-hero91900407/>
4. Там же. URL: https://pamyat-naroda.ru/heroes/podvig-chelovek_nagrazhdenie45475094/
5. Подвиг народа. URL: <https://podvignaroda.ru/?#id=26392094&tab=navDetailDocument>.
6. Память народа. URL: <https://pamyat-naroda.ru/heroes/person-hero80485044/>
7. Там же. URL: <https://pamyat-naroda.ru/heroes/person-hero91942360/>
8. Память народа. URL: <https://pamyat-naroda.ru/heroes/person-hero85423320/>
9. Там же. URL: <https://pamyat-naroda.ru/heroes/person-hero80168242/>
10. Подвиг народа. URL: <https://podvignaroda.ru/?#id=30490627&tab=navDetailManAward>.
11. Там же. URL: <https://podvignaroda.ru/?#id=1277108047&tab=navDetailManCard>
12. Там же. URL: <https://podvignaroda.ru/?#id=29779169&tab=navDetailDocument>
13. Память народа. URL: <https://pamyat-naroda.ru/heroes/person-hero104514087/>
14. Там же. URL: <https://pamyat-naroda.ru/heroes/person-hero102581560/>
15. Память народа. URL: <https://pamyat-naroda.ru/heroes/person-hero92310111/>

УДК 004.01:006.036
ГРНТИ 84.01.13

ВЫРАБОТКА ЭТИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ НА РАННЕМ ЭТАПЕ ПРОФЕССИОНАЛИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ КОММУНИКАЦИИ В США (1953-1961 гг.)

А. В. Неровный

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Техническая коммуникация, как и любая другая разновидность формального взаимодействия, стремится к установлению определенных норм и стандартов. Не стала исключением и этическая сторона вопроса. Особенно это становится заметно, когда происходит процесс формирования профессионального сообщества, которое может коллективно и компетентно выработать эти нормы, а затем представить их общественности в качестве согласованного свода правил поведения. В своём исследовании автор рассмотрит данный процесс на примере первого этапа профессионализации технической коммуникации в США (1953-1961 гг.).

техническая коммуникация, техническое писательство, профессионализация, профессиональная этика, история технической коммуникации

В одной из своих статей по профессиональной этике Уильям Бухгольц (Билл Бухгольц) утверждает, что общество предоставляет профессиям определенную степень автономии в управлении собой и позволяет своим членам пользоваться привилегиями статуса и признания в обмен на обещание «вести себя ответственно и этично по отношению ко всему человечеству» [1, с. 62]. В свою очередь другой специалист Джеральд Сэвидж отметил, что «новые профессии почти всегда формулируют социальные обязательства и набор руководящих этических принципов» [2, с. 3]. Их наличие можно рассматривать как заявку на признание в качестве профессии. Работая от имени профессии, профессиональные организации обычно четко формулируют этот общественный договор в виде кодекса поведения или перечня этических принципов. Организация имеет право наказывать или даже исключать членов, которые ведут себя неэтично.

В 1955 году Роберт Т. Хэмлетт, первый президент Ассоциации технических писателей и редакторов (англ. The Association of Technical Writers and Editors или TWE), предложил кодекс этики для технических писателей как способ повышения профессиональных стандартов. Хэмлетт, возможно, черпал вдохновение из этических кодексов, созданных инженерными организациями. Он был твердо убежден, что технические писатели должны иметь инженерное образование [3]. Получив степень в области электротех-

ники в Университете Иллинойса, Хэмлетт несколько лет проработал инженером, прежде чем устроиться на работу техническим писателем в Sperry Corporation в Нью-Йорке. В конце концов он перешел на руководящую должность и отвечал за найм технических писателей, редакторов и других сотрудников в одном из крупнейших корпоративных издательств страны [4]. Его кодекс 1955 года состоял из десяти утвердительных и отрицательных принципов, написанных от лица технического писателя (таблица 1). Некоторые из этих принципов, очевидно, отражали его собственную позицию [5]. Хотя этот этический кодекс так и не был принят, он, возможно, является первым, написанным специально для технических коммуникаторов [6, С. 268]. Хэмлетт чуть позже превратит его в полноценную статью о хороших и плохих технических писателях – статью, которую он описал как «Набор «Сделай сам»» (ориг. англ. Do-It-Yourself Kit) для тех, кто хотел бы, чтобы его считали профессионалом [7].

ТАБЛИЦА 1. Принципы из этического кодекса для технических писателей Роберта Т. Хэмлетта

1. Я осознаю служебный характер своей работы. Мое настоящее и мое будущее зависят от достижений науки и ее тружеников на всех уровнях.
2. Я не стану пустословить, что якобы «инженеры – плохие писатели». (Я знаю, что они отличаются друг от друга по писательским способностям не больше, чем любая другая группа людей. Моя работа заключается в том, чтобы распознавать работы хороших писателей и помогать плохим).
3. Я осознаю, что моя профессия основана на качестве. Причина моего существования как технического писателя заключается в моем вкладе в повышение качества технического письма.
4. Я не буду претенциозно относиться к заслугам за мой вклад в создание технической литературы. Я считаю, что выдающаяся работа сама по себе является лучшей наградой.
5. Я не буду проталкивать свою профессию. Но я буду полно и эффективно выполнять возложенные на меня задачи, чтобы профессия подтягивалась на основе демонстрируемых результатов.
6. Я постараюсь соблюсти надлежащий баланс между литературным качеством и технической точностью. Я не буду настаивать на своем способе решения, если это не единственный способ.
7. Я всегда признаю незаменимость усилий других людей, направленных на то, чтобы мой продукт был качественным. Иллюстратор, фотограф, машинистка и печатник должны испытывать общую гордость за хорошо выполненную работу.
8. Я верю, что престиж моей профессии повысится благодаря более высоким стандартам качества, и осознаю свою личную ответственность в этом отношении.
9. Я верю, что престиж моей профессии повысится с введением более высоких образцовых стандартов для технических писателей.
10. Я внесу свою лепту в поддержку профессиональных сообществ, которые искренне стремятся к повышению стандартов в области технического письма и повышению престижа технических писателей.

В своей книге исследователь Молден Бишоп описал повсеместную коррупцию в индустрии технического письма 1950-х годов. Изображения на суперобложке книги отсылают к пресловутым трем обезьянам, которые не видят, не слышат и не говорят ничего дурного – злом в данном случае являются жадность, мошенничество и некомпетентность [8]. Как «первый технический писатель, когда-либо нанятый на Тихоокеанском побережье первой фирмой по субподряду технических данных, когда-либо созданной в районе Лос-Анджелеса» [9, с. 11], Бишоп брал интервью у сотен технических писателей и работал с ними в течение 1940-х и 1950-х годов. Например, в своей книге он рассказал историю своего участия в секретной операции ФБР, приведшей к аресту двух человек, которые обещали отправлять ему правительственные контракты в обмен на откаты. Он рассказал и другие истории: о «художниках-умельцах», которые склеивали руководства по военной технике из старых руководств; о соискателях, которые подделывали свои документы; о мошеннике, который пытался выдать работу Бишоп за свою собственную; и о хорошо оплачиваемых технических писателях, которые знали о науке меньше, чем среднестатистический старшеклассник.

Именно в контексте этих тлетворных процессов Общество технических писателей и редакторов (англ. The Society of Technical Writers and Editors или STWE) сформулировало и распространило свои этические каноны в 1958 году. Эти каноны были основаны на кодексе, разработанном Советом инженеров по профессиональному развитию (англ. The Engineers' Council for Professional Development или ECPD), предшественником Совета по аккредитации в области инженерии и технологий (англ. The Accreditation Board for Engineering and Technology или ABET). Они были приняты «как необходимая основа, в рамках которой техническое письмо должно развиваться, если оно хочет достичь профессионального статуса» [10, с. 301].

Исследователь Р. Дж. Брокманн усомнился в том, что кодекс, основанный на проблемах, с которыми сталкиваются инженеры, может адекватно служить техническим коммуникаторам, но он также указал, что в 1958 году не было соглашения об этических стандартах технической коммуникации, поскольку профессия все еще находилась в зачаточном состоянии. Не достигнув консенсуса, пришлось позаимствовать этический кодекс другой профессии. Новые профессии создают этические кодексы не только для того, чтобы направлять поведение своих членов, но и для того, чтобы «предоставлять доказательства профессиональных намерений и идеалов» [11, с. 111]. Однако кодекс 1958 года не оказал долгосрочного влияния на техническую коммуникацию. Мэри Шефер позже вспоминала, что кодекс 1958 года отошел на второй план, и созданию профессиональных этических стандартов для технических коммуникаторов уделялось не так много внимания до Уотергейтского скандала, который усилил беспокойство нации

отсутствием этичного поведения в обществе и необходимостью обучения этике и руководящим принципам [12].

Одно из наиболее четких заявлений о важном месте этических стандартов в новой профессии было сделано в 1960 году Хобартом К. Макдэниелом, который позже стал президентом Общества технических писателей и издателей (англ. The Society of Technical Writers and Publishers или STWP). Макдэниел полагал, что профессия возникает из профессионального отношения специалистов к своей работе. Со временем эти отношения становятся «моральной ответственностью и этическими соображениями», которые определяют поведение и в конечном итоге приводят к формированию общих этических стандартов. Такие стандарты должны исходить «из самой профессии и из подготовительного периода обучения перед вхождением в профессию», а не из внешнего источника [13, с. 36]. Макдэниел призывал всех специалистов по техническим коммуникациям следовать этическим кодексам своих профессиональных сообществ и продвигать максимально высокие стандарты этического поведения на рабочем месте. Он считал, что это самый важный вклад, который они могут внести в свою профессию.

К 1975 году большинство из этих ранних попыток сформулировать и обнародовать этические стандарты были забыты. На гребне того, что можно было бы назвать второй волной движения за профессионализацию, член Хьюстонского отделения Общества технической коммуникации (англ. The Society for Technical Communication или STC) утверждал, что первым шагом на пути к профессиональному статусу и признанию должна стать разработка этического кодекса для специалистов по техническим коммуникациям. Комитет STC по этике, созданный после Уотергейтских событий, уже на следующий год разработал кодекс и предложил его членам Общества технической коммуникации [14]. Полученный в результате «Кодекс коммуникаторов», по-видимому, был создан без учета кодекса 1958 года и, по мнению большинства, был ненамного лучше [12].

Список используемых источников

1. Buchholz W. J. Deciphering professional codes of ethics // IEEE Transactions on Professional Communication. 1989. № 32(2). PP. 62–68.
2. Kynell-Hunt T., Savage G. Power and Legitimacy in Technical Communication: Volume I. The Historical and Contemporary Struggle for Professional Status. Amityville, NY: Baywood Publishing Company, 2003. 250 p.
3. Hamlett R. T. Technical writing grows into new profession: Publications engineering // Proceedings of the I.R.E. 1952. № 40. PP. 1157–1160.
4. Mandel S. About the authors // Writing in industry: Selected papers from the Proceedings of Conference on Writing and Publication in Industry. Brooklyn, NY: Polytechnic Press, 1959. PP. 117–121.
5. Hamlett R. T. Natural and artificial horizons in technical writing // TWE Journal. 1955. № 1(2). P. 27.

6. Куцов А. С., Неровный А. В. Первый этап профессионализации технической коммуникации в США (1953–1961 гг.) // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб. : СПбГУТ, 2023. Т. 4. С. 265i270.

7. Hamlett R. T. Technical writing – Good or bad // TWE Journal. 1956. № 2(2). PP. 9–11.

8. Bishop M. G. Billions for confusion: The technical writing industry. Menlo Park, CA: McNally and Loftin, 1963. 123 p.

9. Bishop M. G. Go write, young man! Three Rivers, CA : Del Malanbob Press, 1961.

10. Mitchell J. Handbook of technical communication. Belmont, CA : Wadsworth, 1962. 321 p.

11. Brockmann R. J. A historical consideration of ethics and the technical writer: From the 1880's to the 1980's. // Technical communication and ethics / R. J. Brockmann, F. Rook. Arlington, VA: Society for Technical Communication, 1989. PP. 107–112.

12. Schaefer M. M. Introduction (to Special Section on Ethics) // Technical Communication. 1980. № 27(3). P. 4.

13. McDaniel H. C. Editorial notes // STWE Review. 1960. № 7(1). P. 36.

14. Harbaugh F. W. Professional recognition: A list price option // Technical Communication. 1978. № 25(1). PP. 1–3.

Статья представлена заведующим кафедрой ИиРВ СПбГУТ, кандидатом исторических наук, доцентом А. Б. Гехтом.

УДК 327; 321
ГРИНТИ 11.25.91

ЭВОЛЮЦИЯ ВНЕШНЕЙ ПОЛИТИКИ КАНАДЫ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДЖАСТИНЕ ТРЮДО

А. В. Неровный, И. Р. Яцышин

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Статья представляет собой анализ эволюции внешней политики Канады в области мировой безопасности за период с 2016 по 2022 годы. Фокус исследования направлен на изучение изменений в стратегии страны на международной арене с акцентом на усиление роли Канады в разрешении глобальных проблем. Мы проследим эволюцию государственной политики в таких направлениях как взаимодействие с международными организациями, освещение актуальных вопросов мировой безопасности, борьба с терроризмом и киберугрозами.

Канада, Джастин Трюдо, внешняя политика, безопасность, терроризм, безопасность

В 2016 году Канада начала работу над созданием рамочных соглашений в части членства страны в разного рода миротворческих инициативах, проводимых ООН, что привело к улучшению качества проведения миротворческих операций. Канада под руководством Джастина Трюдо начала эволюционный переход в своей политике в области мировой безопасности, что подтверждается попаданием страны в топ 10 государств, оказавших наибольшую финансовую помощь в проведении вышеупомянутых операций (преимущественно в Африке).

Также Канаду активно интересовала ситуация на территории Украины. В этом направлении Канада совместно с ОБСЕ (англ. OSCE; Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе) всячески способствовала установлению контроля над безопасностью в регионе. Со стороны Канады также продолжалась проводиться работа по военной подготовке солдат ВСУ, которую Джастин Трюдо поддержал, и в будущем продлил, что демонстрирует повышенный интерес Канады к данному конфликту. Также полицейские силы Канады при Трюдо были направлены в Колумбию, Ирак и на Гаити, где особое внимание было уделено личному составу полиции, половину от которого должны были представлять женщины. Целями присутствия данного контингента стали: оказание поддержки в повышении профессиональных навыков местных органов охраны правопорядка и помощь реформированию национальных исправительных систем. А в некоторых случаях, как например в период избирательных процессов на Гаити, численность канадского полицейского контингента была увеличена в рамках временного развертывания. Они выполняли уже не консультативные и инструкторские действия, а свои прямые обязательства по охране порядка.

В части борьбы с терроризмом Канада оказывала поддержку иностранным правительствам различных стран. Ее деятельность, например, активизировалась в Гватемале, Гондурасе и Сальвадоре. В указанных странах Канада способствовала улучшению работы органов правосудия.

Внешиполитическая деятельность Канады активно способствует повышению уровня безопасности на планете путем борьбы с нелегальным распространением оружия (в том числе массового поражения). В этой области Канада поддерживает запреты на использование химического оружия, присутствует при его утилизации и участвует в разбирательствах. Также ее представители настояли на усилении контроля за Ираном в процессе выполнения последним своих обязательств по ядерному оружию. Было инициировано наблюдение для выявления любого запрещенного вида вооружения на территориях Иордании и Ирака и за его последующей ликвидацией [1].

В период 2017-2018 гг. Канада придерживалась прежнего вектора внешнеполитического развития. В целях улучшения уровня безопасности во всем мире она продолжила работу в части реализации своей «Программы операций по поддержанию мира и стабилизации», но список представляющих интерес стран (Сирия, Афганистан, Украина, Мали, Бурунди и Ирак) несколько видоизменился – он пополнился Колумбией, Иорданией, Ливаном, регионом Сахель и Мьянмой. Соответственно и сумма расходов, дабы добиться стабильности и мира, была увеличена с отметки в 200 млн. долл. до отметки свыше 250 млн долл. Присутствие Канадской полиции сохранилось во всех странах, в которых она находилась в период 2016-2017 гг., но к ним добавился сектор Газа [2].

Относительно борьбы с распространением биологического оружия по всему миру в указанный период Канада продолжала быть спонсором разного рода программ и инициатив и суммарно потратила свыше 60 млн долл. Помимо этого, в 2017-2018 гг. страна пожертвовала чуть более 3 млн долл. с целью усиления санкционного ответа разных стран по Северной Корее, руководствуясь идеей устранения возможных ядерных угроз со стороны последней [3, 4, с. 10–27].

В 2018-2019 гг. одним из значительных достижений Канады можно считать воплощение в реальность «Инициативы Элси» (англ. The Elsie Initiative), целью которой является всяческое поощрение участия женщин в миротворческих операциях. Со стороны Канады для программы была выделена поддержка в размере 15 млн долл. Также в 2018 г. Канада начала свое плотное сотрудничество с вооруженными силами Ганы и Зимбабве. Целью сотрудничества стало повышение уровня технической оснащенности партнеров контингента этих стран. Еще в сентябре 2018 г. Канада существенно продвинулась и объявила об окончании работ по созданию своего второго национального плана действий «Женщины, мир и безопасность» (англ. Women, peace and security), что является эволюционной вехой для премьерства Джастина Трюдо [5, с. 17–33].

Также в 2018-2019 гг. Канада выделила свыше 160 млн. долл. на миротворческие миссии и инклюзивность в части защиты прав и свобод людей для стран, которые пытаются оправиться от конфликтов и наладить стабильное развитие. Наиболее активную помощь Канада оказала Мали и Ираку, где она стала основным актором в работе учебной миссии НАТО, целью которой было закрепление стабильности и миропорядка. На Ближнем Востоке Канада поучаствовала в расследованиях относительно деятельности ИГИЛ и в функционировании «Комиссии по международному правосудию» касательно военных преступлений в Сирии. В восточном и западном крыле Африканского региона Канада усилила темпы наращивания военного потенциала. Больше всего Канаду интересует Сахель, по поводу которого последняя кооперируется с Министерством национальной обороны Нигера, где обучает военных противостоянию разного рода угрозам. В рамках ООН Канада увеличила в 2 раза присутствие своих военных на Корейском полуострове. Также был увеличен показатель присутствия правоохранительных органов Канады за рубежом. Также в 2018-2019 гг. более 20 стран одобрили «Ванкуверские» принципы по предотвращению вербовки детей-солдат, что имеет огромный вклад в достижение цели становления безопасного миропорядка.

Также продолжилось выделение средств со стороны Канады на борьбу с химическим оружием. В 2018-2019 гг. было направлено свыше 70 млн. долл. Средства направились в Организацию по запрету химического оружия (англ. Organisation for the prohibition of chemical weapons; OPCW). В основном деятельность организации затронула Сирию. Также в рамках данной инициативы проводились переговоры со странами АСЕАН для минимизации биологических угроз во всем мире [6].

В 2019-2020 гг. в рамках поддерживаемой Джастином Трюдо «Программы операций по поддержанию мира и стабилизации» Канада выделила свыше 150 млн долл., с целью ускорения становления стабильности и безопасности в Афганистане, Секторе Газа, Ливане, Ираке, Сирии, Камеруне, Колумбии, Гайане, Гаити, Мали, Мьянме, Южном Судане, Шри-Ланке, Украине и Йемене [7, с. 19–45]. Часть помощи была направлена на эволюционные и созданные Канадой «сквозные области», например «Женщины, мир и безопасность» и «Инициативу Элси». Также на поддержку советников по гендерным проблемам в Центральноафриканской Республике и Мали, а также обучение сотрудников тюрем, в которых заключены женщины [8].

При денежном содействии созданной при Джастине Трюдо «Канадской программы уменьшения угрозы оружия» удалось направить бригаду по противодействию химическому оружию в Ливан после взрыва в Бейруте. Также Канада добилась эволюционного прорыва в области наращивания потенциала в сфере ядерной безопасности с Мексикой, Колумбией и Таиландом [9, 10].

В период 2021-2022 гг. Канада предоставила около 16 млн долл. на реализацию инициативы «Управления по правам человека, свободам и инклюзивности», название которой в очередной раз характеризует все интересы Канады на

международной арене при Джастине Трюдо. Средства направлены на поддержку оппозиционных средств массовой информации. Также продолжилась работа «Программы операций по поддержанию мира и стабильности», в этот период на нее было выделено практически 140 млн долл. в целях установления мира и безопасности в проблемных регионах, упомянутых ранее. Также Канада выделила практически 30 млн долл. на создание обновленных инициатив по улучшению уровня безопасности в Латинской Америке и Карибском бассейне [11, с. 22–64].

В русле эволюционной для Канады «феминистской внешней политике», которая появилась с приходом к власти Джастина Трюдо, в центре внимания находилась помощь и увеличение уровня присутствия женщин в миротворческих операциях. В целях распространения вышеупомянутой политики со стороны Канады были приняты усилия по созданию обновленного плана действий по инициативе «Женщины, мир и безопасность» в рамках НАТО [12; 13, с. 16–51].

В качестве подведения итогов исследования нужно обратить внимание на ряд эволюционных изменений. Канада стала более активно поддерживать миссии ООН финансово, а также увеличила численность своих военных в рамках данной организации [14]. Также, как уже упоминалось выше, в сфере интересов Канады с приходом Трюдо все больший вес стала набирать Украина и украинский регион в целом, что подтверждается военной подготовкой солдат ВСУ канадскими специалистами и пролонгацией этой миссии. Также, при Трюдо полиция Канады активно стала присутствовать в разных уголках земного шара, в особенности в Колумбии, Ираке и на Гаити, но этот список пополнялся, а численность полицейского контингента возрастает, что демонстрирует рост интереса Канады как в данных государствах, так и на африканском континенте, где Канада при Трюдо также стала активно наращивать свой военный потенциал. Также немаловажную роль играет созданная при Джастине Трюдо эволюционная «Программа операций по поддержанию мира и стабилизации», в рамках которой Канада год за годом выделяет огромные суммы, которые нацелены на поддержание безопасности в проблемных странах, а также реализует свои инициативы, расставляющие еще большие акценты в области внешней политики Канады в области безопасности. Стоит упомянуть и постоянное спонсирование при Трюдо разных программ по противодействию разработке и распространению биологического оружия. Одним из важнейших действий со стороны Канады при Трюдо стала разработка «Ванкуверских» принципов, которые одобрили более 20 стран, что несет важный вклад в области развития безопасного миропорядка со стороны Канады. Не забудем упомянуть и о еще одной эволюционной инициативе, созданной при Трюдо, а именно «Управление по правам человека, свободам и инклюзивности», в рамках которой Канада оказывает влияние на оппозиционные СМИ в странах, которыми заинтересована. Также при Трюдо Канада активно продавливала и в конце концов реализовала свою уже упомянутую выше инициативу «Женщины, мир и безопасность» в

НАТО, что лишний раз только подчеркивает эволюционную политику Трюдо в рамках гендерного равенства (даже в военных блоках) и очевидный рост внешнеполитических амбиций государства.

Список используемых источников

1. Departmental Results Report 2016-17 // Government of Canada website. URL: https://www.international.gc.ca/gac-amc/publications/plans/drr-rrm/drr-rrm_1617.aspx?lang=eng#a12 (дата обращения 25.02.2024).
2. Израелян Е. В. Внешняя политика Канады: долгосрочные тенденции и промежуточные результаты // США & Канада: экономика, политика, культура. 2019. Выпуск № 2. С. 84–97.
3. Departmental Results Report 2017-18 // Government of Canada website. URL: https://www.international.gc.ca/gac-amc/publications/plans/drr-rrm/drr-rrm_1718.aspx?lang=eng#a5_1 (дата обращения 25.02.2024).
4. 2017 Trudeau Report Card // The Canadian Foreign Policy Journal, iAffairs, NPSIA. URL: <http://iaffairscanada.com/wp-content/uploads/2018/07/2017TrudeauReportCard.pdf> (дата обращения 25.02.2024).
5. 2018 Trudeau Report Card // The Canadian Foreign Policy Journal, iAffairs, NPSIA. URL: <http://iaffairscanada.com/wp-content/uploads/2018/07/TrudeauReportCard2018.pdf> (дата обращения 25.02.2024).
6. Departmental Results Report 2018-19 // Government of Canada website. URL: https://www.international.gc.ca/gac-amc/publications/plans/drr-rrm/drr-rrm_1819.aspx?lang=eng#a3_1 (дата обращения 25.02.2024).
7. 2019 Trudeau Report Card // The Canadian Foreign Policy Journal, iAffairs, NPSIA. URL: <http://iaffairscanada.com/wp-content/uploads/2019/03/2019-Trudeau-Report-Card-Web.pdf> (дата обращения 25.02.2024).
8. Израелян Е. В. Канада: проблемы национальной безопасности в гендерном измерении // Женщина в российском обществе, 2020. № 3. С. 42–52.
9. Departmental Results Report 2019-20 // Government of Canada website. URL: https://www.international.gc.ca/gac-amc/publications/plans/drr-rrm/drr-rrm_1920.aspx?lang=eng#a3_1 (дата обращения 25.02.2024).
10. Departmental Results Report 2020-21 // Government of Canada website. URL: https://www.international.gc.ca/transparency-transparence/departmental-results-reports-rapport-resultats-ministeriels/2020-2021.aspx?lang=eng#a3_1 (дата обращения 25.02.2024).
11. 2022 Foreign Policy Report Card // The Canadian Foreign Policy Journal, iAffairs, NPSIA. URL: <https://iaffairscanada.com/wp-content/uploads/2022/06/2022-Trudeau-Foreign-Policy-Report-Card...pdf> (дата обращения 25.02.2024).
12. Departmental Results Report 2021-22 // Government of Canada website. URL: https://www.international.gc.ca/transparency-transparence/departmental-results-reports-rapport-resultats-ministeriels/2021-2022.aspx?lang=eng#a3_1 (дата обращения 25.02.2024).
13. 2021 Foreign Policy Report Card // The Canadian Foreign Policy Journal, iAffairs, NPSIA. – URL: <https://iaffairscanada.com/wp-content/uploads/2021/03/2021-Foreign-Policy-Report-Card-Final-3162021.pdf> (дата обращения 25.02.2024).
14. Израелян Е. В. Канада в ООН: достижения и проблемы // США & Канада: экономика, политика, культура, 2020. Выпуск № 9. С. 5–21.

Статья представлена заведующим кафедрой ИиРВ СПбГУТ, кандидатом исторических наук, доцентом А. Б. Гехтом.

УДК 93
ГРНТИ 03.29**ПЕТР I И РУССКОЕ ТОРГОВОЕ МОРЕПЛАВАНИЕ****Н. Н. Овчинников¹, Е. Г. Овчинникова²**¹Государственный университет морского и речного флота им. адм. С. О. Макарова²Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье рассматривается становление отечественного торгового судоходства в период царствования Петра I. Дан анализ правительственных мер по развитию русского торгового мореплавания. Актуальность статьи заключается в ограниченности научной и учебно-методической литературы по данной теме.

торговый флот, морская торговля, торговое судостроение, правительственные меры

Важную роль в становлении российского флота, как военного, так и торгового, сыграло решение Петра I весной 1693 года отправиться в Архангельск, чтобы собственными глазами увидеть настоящее море. К приезду царя голландские мастера Петр Бас и Гербрант Янсен построили яхту «Святой Петр». 4 августа 1693 года Петр I впервые в своей жизни вышел на яхте в море, чтобы сопровождать иностранные купеческие суда с русскими товарами, уходившими из Архангельска. Другим важным результатом приезда царя в Архангельск стало основание верфи на Соломбальских островах в дельте Северной Двины.

20 мая 1694 года, во время второго посещения Архангельска, Петр I собственноручно подрубил подпоры и спустил на воду на Соломбальской верфи корабль «Святой апостол Павел» – первенец российского флота. Корабль был одним из шести трехпалубных судов, построенных на государственной верфи с 1694 по 1701 гг. Это был не торговый, как было принято считать, а военный корабль, относящийся к типу малых голландских фрегатов, получивших распространение в военных флотилиях Европы в XVII - начале XVIII вв. Именно он был первым нагружен русскими товарами для продажи и отправлен в Европу.

Пребывание Петра I в Архангельске в указанный период сыграло важную роль в становлении российского флота. Во время своих поездок на Белое море Петр I приобрел большой опыт мореплавания, познакомился с особенностями зарубежного и русского северного судостроения, оценил всю важность и значение для России внешней морской торговли. Именно в Архангельске он начал обдумывать план строительства собственного торгового флота. Царь понимал, что Белое море не вполне подходит для организации крупномасштабной морской торговли из-за холодов, короткого периода навигации и удаленности от европейских рынков. Лично преодолев путь из

Москвы к Белому морю, он на себе испытал все трудности доставки грузов из наиболее развитой в экономическом отношении центральной России в Архангельск. Прямого речного пути до Белого моря отсюда не было. Обычно грузы доставлялись зимой гужевым транспортом через Ярославль до Вологды и лишь оттуда следовали по рекам Сухони и Северной Двине к порту.

Из писем Франца Лефорта известно, что еще 4 июля 1694 года сразу после возвращения из Соловков Петр I в узком кругу вел разговор о постройке нескольких галиотов для того, «чтобы совершить плавание в Балтийское море и ознакомиться с торговыми путями» [1, с. 40].

Реорганизация армии и флота потребовала от государства огромных затрат. Основным источником поступления в казну денег оставалась внешняя торговля, которая осуществлялась через Архангельск. Еще до начала Северной войны на Соломбальской верфи приступили к государственному торговому судостроению. Под руководством обрусевшего голштинца Елизария Избранта на верфи были заложены первые шесть новоманерных торговых кораблей типа «Флейт», спущенных на воду летом 1701 года. Корабли представляли собой трехмачтовые парусные суда, отличавшиеся хорошей мореходностью и предназначенные для дальней морской торговли. На судах находился стандартный западноевропейский штурманский комплект оборудования и принадлежностей для морского торгового судна, закупленный за границей. В него входили: лоции, морская карта, циркули для измерения пройденного пути по карте, морской секстант для взятия и измерения высоты солнца и звезд при определении местоположения судна в море, компасы и многое другое. На корабли были пошиты флаги, вымпелы и флюгеры трех цветов: белого, синего и красного.

В августе 1701 года по указу государя в Архангельск прибыл стольник Г. А. Племянников, которому поручалось тщательно осмотреть и принять в казну новые суда. Осмотр проводился при участии английских, голландских и гамбургских шкиперов, а также русских торговых людей. Иностранцы нашли суда, построенные из соснового леса, достаточно прочными и одобрили их конструкцию, причем оценили их в 11 тыс. ефимков каждое. Построенные за казенный счет суда Петр предполагал передать русским купцам с тем, чтобы они могли вести заграничную морскую торговлю без иностранного посредничества. Однако принимавшие участие в приемке судов холмогорские и архангельские торговые люди заявили Племянникову, «... что они морского хождения и цены тем кораблям не знают, ... что они таким промыслом не промышляют» [2, с. 284–285]. Таким образом, обозначилась еще одна проблема в развитии отечественного торгового судоходства – кадровая.

К началу XVIII века можно отнести появление в России первых частных судостроительных верфей. В 1696 году к царю обратились с просьбой об устройстве верфи братья Баженины, которые владели лесопильной мельни-

цей в деревне Вавчуг, в 13 верстах от Холмогор и в 83 верстах от Архангельска, на правом берегу Северной Двины. Петр I дал им привилегию, согласно которой они освобождались от всех выборных служб и поставок. Им предоставлялось право получать беспошлинно из-за границы все материалы, какие нужны для корабельного дела. Предприимчивые братья Осип и Федор Баженины построили в Вавчуге первую в России частную («партикулярную») верфь и заложили на ней в 1700 году два торговых корабля. С тех пор они стали ежегодно закладывать на своей верфи несколько двухпалубных трехмачтовых судов водоизмещением от 100 до 150 тонн и длиной свыше 20 метров. Суда отличались исключительной прочностью. Они обладали хорошими мореходными качествами, а стоили дешевле, чем построенные в Англии и Голландии. Вскоре к братьям Бажениным пошли заказы на постройку купеческих кораблей не только от отечественных, но и от иностранных предпринимателей. Благодаря этим заказам Баженины построили несколько новых стапелей, прядильную, парусную, канатную мастерские, кузницу и складские помещения. В годы Северной войны Баженины строили не только транспортные суда, но и военные фрегаты для Балтийского флота.

Вавчугская верфь успешно функционировала вплоть до начала 60-х годов XVIII столетия. Для нужд верфи в окрестностях было построено много профильных заводов, а в Холмогорах открыта мореходная школа, впоследствии преобразованная в Архангельское мореходное училище.

Основание Санкт-Петербурга дало новое направление русской морской торговли. Стремление Петра I – перенести центр внешней морской торговли из Архангельска на Балтику – было продиктовано необходимостью скорейшего завершения войны. Царь рассчитывал оказать давление на Швецию с помощью морских держав. Торговля Англии и Голландии с Россией была ничтожной по размерам вложенных в нее капиталов, но играла очень важную роль в оснащении их флота, и Петр I это прекрасно понимал. Он хотел использовать зависимость Англии и Голландии от русского сырья в своих политических целях. Торговля европейских государств через балтийские порты, завоеванные русскими, на деле означала фактическое признание прав России на эти земли.

31 октября 1713 года, не дожидаясь, пока сами русские и иностранные купцы предпочтут Балтийское море Белому, Петр издал указ, который обязывал всех купцов, торгующих пенькой и юфтью в Архангельске и Вологде, возить эти товары для продажи в Петербург. Такие продукты как икра, рыбий клей, поташ, щетина и ревень, находившиеся в монополии государства, также было велено привозить сюда. Таким образом, русское правительство путем переноса продажи основных экспортных товаров из Архангельска в Санкт-Петербург, попыталось заставить купечество с убытком для себя избрать новое направление торговли.

Голландский посол в России Якоб де Би попытался донести до Петра I основные возражения купечества о переносе торговли в Петербург. Он жаловался на мелководье в устье Невы, из-за чего в Петербургский порт не могут заходить большие корабли, выплату Дании пошлины за проход через проливы, что вело к удорожанию фрахта и др. На эти возражения Петр ответил послу, что «приложение принципов» всегда трудно, но с течением времени все интересы примирятся. В ответ шведы объявили блокаду балтийских портов, занятых русскими. В 1715 году в Балтийское море для защиты торгового судоходства вошла англо-голландская военная эскадра. Результаты не замедлили сказаться: в 1714 году в Петербург прибыло 16 судов, в 1715 – 58, в 1720 – 75.

Окончательный удар по беломорской торговле в пользу балтийской был нанесен 4 апреля 1722 года, после того как император Петр I издал Указ о пропуске товаров к Архангельску только для нужд местных жителей, а не для отпуски за море. В 1725 году в Петербургском порту побывало 450 иностранных кораблей, а в Архангельске всего 19 судов, пришедших за лесом [3, с. 137].

Утвердившись на Балтике, Россия, из-за отсутствия собственного торгового флота, продолжала вести внешнюю морскую торговлю «на берегу» в портах. Наибольшее развитие получило каботажное и речное судоходство и судостроение. Русский торговый флот состоял преимущественно из небольших парусных и парусно-гребных судов различных конструкций и названий. Сам Петр I мечтал о создании собственного морского торгового флота и развитии активной отечественной морской торговли, независимой от иностранцев.

Среди многочисленных правительственных мер, направленных на развитие отечественного мореходства, особое значение он придавал судостроению. Предложенная государем реформа была направлена на слом старого традиционного, народного судостроения и переход к строительству качественно новых судов «европейского образца». Среди них: галиоты, гукоры, флейты и каты. Соответствующие указы были разосланы в 1715 году губернаторам городов Петербурга, Архангельска, Москвы, Казани и Нижнего Новгорода. За нарушение установленного порядка на первый раз назначался штраф размером 200 рублей, а во второй раз виновного ожидала каторга [4, с. 83]. Но все эти правительственные меры не принесли скорого результата. Сила привычки, отсутствие опытных кораблестроителей «новоманерных» судов, низкое техническое оснащение частных верфей и дороговизна корабельной оснастки новых судов тормозили правительственную реформу. Кроме того, например, на Белом море ходило множество типов судов и лодок, идеально приспособленных к местным условиям плавания и специфики промыслов. После смерти Петра I его преемники уже не настаивали на выполнении этих указов.

Наряду с попыткой наладить в России строительство современных торговых судов, правительство прилагало усилия к расширению морской торговли с иностранными государствами и активному участию в ней русских

купцов. Так, в 1718 году ладожский купец П. И. Барсуков первым из русских торговцев отправил свой корабль в Копенгаген. В 1724 году был принят новый «Таможенный тариф» призванный содействовать развитию русского судоходства и устанавливающий льготную вывозную пошлину для русских купцов. Однако желающих воспользоваться этими привилегиями оказалось мало. В 1724 году только 12 судов, хозяевами которых были российские подданные, либо вышли, либо возвратились в Петербург из заграничного плавания. Русское купечество не обладало какой-либо экономической свободой. Многие купцы состояли в податном сословии «посадских» или «черных» людей. Отсутствие крупных частных капиталов и свободных рабочих рук в сочетании с государственной монополией на торговлю доходными товарами препятствовало зарождению российских судоходных компаний. Не удивительно, что в начале XVIII в. русское торговое мореплавание осуществлялось по инициативе и активному участию государства. Русские грузы отправлялись за границу на купленных казной за рубежом судах, или на военных кораблях, приспособленных для транспортировки грузов.

При Петре были заложены также основы отечественного морского торгового законодательства. 31 января 1724 года Петр I утвердил Морской торговый регламент (устав), содержащий 41 статью. В целом правительственные мероприятия по развитию отечественной морской торговли коснулись почти всех сторон мореходного дела. В поле зрения царя находились дальнейшее и каботажное плавание, строительство купеческих пристаней, улучшение постройки судов. Много внимания власть уделяла улучшению таможенных порядков, ограничению льгот иностранцев и установлению преимуществ русскому флагу. Тем не менее, первостепенной задачей Петра I было не столько строительство собственного торгового флота, сколько поиск средств на создание сильной армии и военно-морского флота. Вместе с тем деятельность Петра I послужила прочным основанием для русского торгового судоходства и формирования законодательных мер, направленных на поощрение развития отечественного торгового флота.

Список используемых источников

1. Посселят М. Ф. Адмирал русского флота Франц Яковлевич Лефорт или начало русского флота // Морской сборник, 1863. № 3, 98 с.
2. Брызгалов В. В. Описание солонбальских флейтов по донесению Г. А. Племянникова (1701 г.). Донесение стольника Г. А. Племянникова. В кн.: Русский Север и Западная Европа / В. В. Брызгалов, О. В. Овсянников. СПб.: Русско-Балтийский информационный центр БЛИЦ, 1999, 488 с.
3. Кудрявцев Н. А. Русское судоходство XVIII в.: учеб. пособие / Н. А. Кудрявцев, Н. Н. Овчинников. СПб.: Изд-во ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова, 2018. 183 с.
4. Полное собрание законов Российской Империи с 1649 года: в 45 т. Т.5: 1713-1719. Тип. 2-ого отделения собств. Е. И. В. канцелярии, 1830, 781 с.

УДК 811.11-112
ГРНТИ 16.41.21

РЕЧЕВАЯ АГРЕССИЯ В СОВРЕМЕННОМ ПОЛИТИЧЕСКОМ ТЕКСТЕ (НА МАТЕРИАЛЕ РЕЧИ ДЖ. БАЙДЕНА, ПРИУРОЧЕННОЙ К ТРЕТЬЕЙ ГОДОВЩИНЕ ШТУРМА КАПИТОЛИЯ)

М. И. Парамонова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье рассматриваются проявления речевой агрессии в политическом дискурсе на примере одного из выступлений президента США Дж. Байдена, приуроченного к годовщине штурма Капитолия сторонниками его политического оппонента Д. Трампа. Автором выявлены лингвистические маркеры языка вражды в анализируемом тексте, а также различные речевые манипулятивные средства (деление на «своих» и «чужих», проведение неправомерных аналогий, наклеивание ярлыков, моделирование причинно-следственных связей и др.).

политический дискурс, речевая агрессия, лингвистические маркеры агрессии, эксплицитные и имплицитные способы реализации речевой агрессии, манипулятивные приемы

Политическая сфера занимает одно из важнейших мест в жизни общества, в связи с чем исследование политического дискурса вызывает интерес представителей различных научных направлений. В политической лингвистике язык изучается как ведущий инструмент речевого воздействия и речевой манипуляции.

Поскольку основной целью политической коммуникации является борьба за власть, в качестве одной из характеристик политического дискурса выступает его агональность, которая определяется лингвистами как свойство, связанное с интенцией борьбы за власть [1]. Данная особенность политического дискурса предопределяет проявление в нем речевой агрессии, которая обозначается также такими терминами, как «вербальная агрессия», «языковое насилие», «язык вражды» и др., и трактуется как мотивированное, целенаправленное, контролируемое за счет отбора языковых и речевых средств речевое поведение, характеризующееся двойной интенцией: демонстрацией негативного отношения к оппоненту и обязательной адресацией [2, 3]. В лингвистике речевая агрессия понимается как «лингвистически выраженная интолерантность» [4]. Исследуются лексические, морфологические, стилистические средства выражения враждебного отношения [3, 4, 5], а также речевые манипулятивные способы воздействия, способствующие формированию негативного образа политического соперника [6].

В данной статье проводится анализ языковых и речевых средств реализации речевой агрессии в публичном выступлении американского президента Дж. Байдена [7], сделанном в канун годовщины штурма Капитолия сторонниками его политического оппонента экс-президента США Д. Трампа. Данная речь стала одним из элементов предвыборной борьбы и, по мнению ряда экспертов, является ярким образцом т. н. “hate speech” в американском политическом дискурсе.

Центральной темой данного обращения является оппозиция «свой – чужой», которая раскрывается благодаря реализации следующих речевых формул: «Я вражду с ним», «Мы враждуем с ним», «Я вражду с ними», «Мы враждуем с ними». При этом объектом оценки становятся не только представители противоборствующих политических групп, но и явления, события и факты, связанные с ними.

Среди традиционных средств вербализации враждебности в анализируемом материале ведущее место занимают лексические средства: инвективная лексика (a loser, a liar), эмотивы (the entire nation watched in horror, a lot of hate, desperation and weakness, targeted and threatened, campaign of “revenge”), оценочная и эмоционально-окрашенная лексика (the worst derelictions of duty, a bad fairy tale, the dirty work, racist names, an attempt to overturn a free and fair election by force and violence, cruelty and defamation, Donald Trump’s lies, unleashing racist vitriol), эмоциогенная лексика, стимулирующая негативное эмоциональное реагирование аудитории (funeral, war, attack, died, retreated, court cases, convicted or pled guilty), интенсификаторы, усиливающие негативный эмоциональный или эмоциогенный фон высказывания (a lot of hate and violence, the worst, Trump lost 60 court cases, sentenced to more than 840 years in prison). Кроме того, автор речи прибегает к преднамеренному искажению слов и выражений, например: *denier-in-chief* (искажение слова *commander-in-chief* подчеркивает главное обвинение в адрес Д. Трампа, а именно – отказ признать итоги выборов), *Big Trump Lie* (сочетание *the Big Lie* изначально использовал Трамп, характеризуя последние выборы), *we will not give in to the Big Lie* (искажение смысла сочетания *the Big Lie*).

Кроме того, активно используются средства экспрессивного синтаксиса: эмфатические вопросы (How dare he? Who in God’s name does he think he is?), вопросно-ответные единства (And what has Trump done? Instead of calling them “criminals,” he’s called these insurrectionists “patriots”), присоединительные конструкции (I think it’s despicable, not just for a president, for any person to say that. But to say it to the whole world listening), отрицательные конструкции (Trump’s mob wasn’t a peaceful protest... They were [...] not patriots. They weren’t there to uphold the Constitution).

Негативный эмоциональный фон создается также при помощи таких стилистических приемов, как метафоры (medieval battle, trying to steal history, a dagger at the throat of American democracy), лексико-синтаксические

повторы, противопоставления, параллельные конструкции (сочетание данных приемов в следующем фрагменте: Donald Trump's campaign is about him, not America, not you. Donald Trump's campaign is obsessed with the past, not the future. He's willing to sacrifice our democracy. [...] our campaign is about America. It's about you. It's about the future. [...] our campaign is about preserving and strengthening our democracy).

Особую роль в реализации речевой агрессии в выступлении Дж. Байдена играют речевые манипулятивные средства, которые оказывают неявное воздействие на аудиторию в плане формирования негативного имиджа политического оппонента оратора. Следует отметить, что манипулятивные приемы часто отличаются большей эффективностью в сравнении с традиционными средствами воздействия, поскольку адресат не осознает оказываемое на него влияние и воспринимает сообщаемую информацию как объективную [8]. Помимо традиционных способов речевых манипуляций выделяются так называемые паралогические приемы, которые определяются как намеренное отклонение от законов формальной логики, разрушение которой не позволяет делать правильные умозаключения [9, 10]. В рассматриваемом материале активно используются следующие манипулятивные приемы:

– «наклеивание ярлыков» как по отношению к Трампу (dictator), так и в отношении его сторонников (insurrectionists, а также сочетания his MAGA followers, MAGA voices, MAGA republicans, MAGA crowd, где предвыборный лозунг Д. Трампа «Make America Great Again» трактуется как популистский);

– прием формирования негативного ракурса оппонента за счет преобладания в речи негативных характеристик политического противника, описания его ошибочных или намеренно деструктивных действий и негативных последствий данных действий. Одним из средств осуществления данной манипуляции является использование прецедентных имен, имеющих положительную или отрицательную окраску в языковом сознании американцев: Valley Forge, George Washington, the Bible для характеристики «своих» и Nazi Germany, North Korea, Putin в описании «чужих»;

– отождествление с социально-политической группой, имеющей устойчивую негативную оценку в обществе. Так, Д. Трамп причисляется к тем, кто препятствует устойчивому развитию американского общества, преследуя корыстные цели: Every stride forward in America is met with a ferocious backlash [...] from those who fear progress and [...] exploit that fear for their own personal gain; [...] from those who seek to bury history and ban books. Как известно, в ходе предвыборной кампании Д. Трамп активно призывал к запрету публикации ряда компрометирующих его книг. Неявное обращение к данному факту с целью осуществления манипулятивного воздействия на аудиторию подтверждается в одном из последующих высказываний: Did

you ever think you'd be [...] talking about book banning – in a presidential election? Лингвистическим маркером манипулятивного приема в данном случае является соединение союзом «и» семантически разнородных в рамках рассматриваемого контекста членов предложения «to bury history» / «to ban books»;

– моделирование причинно-следственных связей, не существующих в реальности, но желательных для оратора. Например, в следующем высказывании, оформленном в виде сложноподчиненного предложения, намеренно соединены два факта, между которыми нет прямой причинно-следственной связи: [...] They [police officers] died because these [Trump's] lies brought a mob to Washington;

– неправомерные аналогии. Используя аллюзию на известные слова Дж. Вашингтона, описывающие миссию американской армии в войне за независимость (sacred cause), Дж. Байден пытается убедить избирателей сделать «правильный» выбор, что является в данной ситуации несоразмерной аналогией: Is democracy still America's sacred cause? [...] it's what the 2024 election is all about;

– искажение оппозиции «свои» / «чужие», когда борьбу двух политических партий в ходе избирательной кампании Байден пытается представить как противостояние всей американской нации, поддерживающей демократов (использование инклюзива «we» и цитаты из конституции США в высказывании But if democracy falls, we'll lose [...] the power of “We the People” to shape our destiny), и сторонников Трампа (MAGA followers, MAGA republicans);

– скрытый контраст, который создается благодаря контекстному противопоставлению двух значимых событий в американской истории и связанных с ними политических деятелей: характеристика Дж. Вашингтона как своевременно ушедшего в отставку с должности главнокомандующего армией (resigning his commission as Commander-in-Chief of the Continental Army), что положило начало регулярному трансферу власти в стране, противопоставляется описанию Трампа как главы государства, попытавшегося совершить беспрецедентную попытку нарушить этот трансфер (denier-in-chief). В данном случае слово commander-in-chief и его искаженный вариант denier-in-chief функционируют как контекстные антонимы.

Таким образом, анализ политического выступления Дж. Байдена показал активное использование оратором «языка вражды», направленное на дискредитацию политического противника. При этом речевая агрессия проявляется как эксплицитно, так и имплицитно. Лингвистическими маркерами языка вражды в анализируемом тексте являются разнообразные лексические, синтаксические и стилистические средства. Кроме того, широко используются различные приемы речевого манипулирования.

Список используемых источников

1. Шейгал Е. И. Семиотика политического дискурса. М.: ИТДГК «Гнозис», 2004. 326 с.
2. Дзялошинский И. М. Медийные стратегии вражды: языковые и образные средства // *Journalistische ethik und medien im postsowjetischen raum* / herausgegeben von V. Dumbrava, L. Kushch, A. Tofan. Leipzig: Veröffentlichungen des Moldova-instituts Leipzig, 2017. С. 141–149.
3. Евстафьева А. В. «Язык вражды» в средствах массовой информации: лингвистические и экстралингвистические факторы функционирования: автореф. дис. ... к-та филолог. наук : 10.02.01 / Евстафьева Анна Владимировна. Тамбов, 2009. 26 с.
4. Коробкова О. С. Маркеры языка вражды в номинациях этнической принадлежности: социолингвистический аспект // *Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена*, 2009. № 111. С. 200–205.
5. Спожакина А. И. «Язык вражды» в региональных СМИ (российско-украинский конфликт в оценке журналистов Оренбуржья) // *Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева*, 2014. № 4 (17). С. 267–275.
6. Евстафьева А. В. О некоторых лингвистических маркерах «языка вражды» в манипулятивных приемах в средствах массовой информации // *Вестник Башкирского университета*, 2008. Т. 13. № 4. С. 994–996.
7. Remarks by President Biden on the Third Anniversary of the January 6th Attack and Defending the Sacred Cause of American Democracy. URL: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/speeches-remarks/2024/01/05/remarks-by-president-biden-on-the-third-anniversary-of-the-january-6th-attack-and-defending-the-sacred-cause-of-american-democracy-blue-bell-pa/> (дата обращения 28.01.2024).
8. Ковешникова М. Н. Речевая манипуляция и приемы речевого манипулирования // XVIII Царскосельские чтения: материалы межд. науч. конф., Санкт-Петербург, 22-24 апреля 2014 г. СПб.: ЛГУ, 2014. С. 387–394.
9. Копнина Г. А. Риторические приемы современного русского литературного языка : опыт системного описания. М.: Флинта: Наука, 2012. 576 с.
10. Вязигина С. Ю. Воздействующий потенциал паралогических риторических приемов (на материале текстов интернет-блогов) // *Вестник Челябинского государственного университета*, 2014. № 3 (332). С. 23–27.

УДК 37.041
ГРНТИ 14.07.07

КИБЕРСПОРТ И ОБРАЗОВАНИЕ: ФОНОВОЕ ОБУЧЕНИЕ В СФЕРЕ УВЛЕЧЕНИЯ

Н. М. Редругина¹, С. С. Степашов²¹Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича²Курский государственный университет

В современном мире многопользовательские компьютерные игры становятся все более важным аспектом повседневной жизни, и данное исследование направлено на понимание того, как эта игровая активность может положительно влиять на языковое обучение. Проанализированы принципы и преимущества, которые предоставляет фоновое обучение, ставя целью не только развитие игровых навыков, но и формирование ценностей, связанных с командной работой, ответственностью и этичностью. Особое внимание уделено роли изучения иностранных языков в этом процессе.

киберспорт, образование, самообразование, иностранные языки, игры

В настоящее время, хотя академическое сообщество все более признает значимость исследования компьютерных игр в целом, научные исследования, касающиеся соревновательных компьютерных игр, известных как киберспорт, еще находятся на ранней стадии. Киберспорт представляет собой профессиональную форму соревновательных компьютерных игр, охватывающую разнообразные жанры, такие как стратегии в реальном времени (RTS), шутеры от первого лица (FPS), файтинги, многопользовательские онлайн-игры (ММО), игры жанра бои команд (МОБА) и другие. Это вызывает особый интерес в рамках образовательных процессов, поскольку киберспортивные игры часто привлекают внимание молодых возрастных групп, особенно студентов, как показано на рисунке 1.

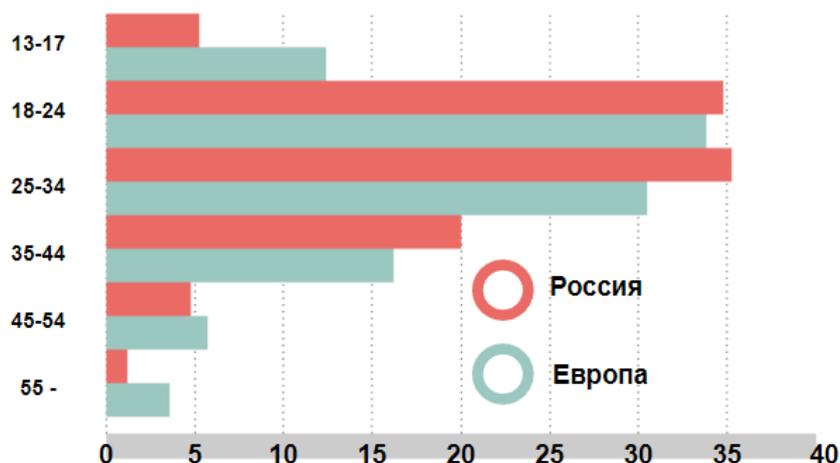


Рис. 1. Возрастные категории в киберспорте

Как и традиционные виды спорта, киберспорт обладает профессиональными командами, лигами, турнирами, призовыми фондами и огромной аудиторией зрителей. В последние десятилетия киберспорт заметно увеличил свою популярность и стал международным феноменом, привлекая миллионы игроков и зрителей по всему миру. Также следует отметить, что киберспортсмены зачастую начинают свою карьеру уже в подростковом возрасте.

Одной из причин ограниченности научных исследований в данной области, вероятно, является тот факт, что в западной культуре соревновательные игры часто ассоциируются исключительно с шутерами от первого лица [1]. Это приводит к тому, что обсуждения в академическом сообществе часто сосредотачиваются на этических вопросах, связанных с игровой культурой.

Формальные образовательные программы, направленные на развитие медиа- и информационных компетенций у детей, часто предшествуют неформальным обучающим процессам, связанным с компьютерными играми. Исследования также указывают на то, что люди с высоким уровнем мотивации к достижениям предпочитают участвовать в соревновательных активностях, и что оценка их компетентности через конкуренцию может стать мощным мотивационным стимулом для всех, если обеспечивается адекватная обратная связь. Возможно, это свидетельствует о том, что особенно дети с высокой мотивацией к достижениям могут приобретать значительную часть медиа- и информационных компетенций через неформальное обучение во время соревновательных компьютерных игр. Тем не менее, до сих пор проведено очень мало исследований, направленных на изучение того, какие именно навыки развиваются у людей в процессе участия в неформальных или "несерьезных" компьютерных играх. Однако, как отмечается в [2], многие из ограничений и недостатков можно избежать при надлежащем управлении и осведомленности.

Проблематика образовательного процесса

В последние десятилетия произошел значительный сдвиг в области образования от традиционной дидактической модели, где учащиеся просто слушают лекции, к модели, где акцент делается на активной роли учащегося. Теперь обучение становится более практичным, где учащиеся учатся, применяя свои знания на практике, а не просто запоминая информацию. В новой модели обучения уделяется внимание не только умению запоминать информацию, но и способности находить и использовать ее. Использование новых интерактивных технологий позволяет создавать учебные среды, где учащиеся активно вовлечены в решение проблем.

Обучение можно представить в трех контекстах: формальное, неформальное и случайное. Формальное обучение происходит в рамках учебных планов образовательных учреждений. Неформальное обучение происходит

вне учебных программ, но под руководством инструктора, а неорганизованное обучение не связано ни с формальной структурой, ни с авторитетом.

Неформальное обучение может быть самостоятельным, случайным или связанным с социализацией. Самостоятельное обучение представляет собой целенаправленный процесс, когда человек осознанно стремится к обучению. Случайное обучение происходит без целенаправленности, а социализация – это неосознанный процесс обучения в социальной среде.

Неформальное обучение

Игры представляют собой мощное средство обучения, которое способствует развитию различных навыков, таких как решение проблем, креативность, рефлексия и любознательность. Через игровой процесс мозг активно стимулируется, что способствует более эффективному обучению.

Просмотр фильмов на английском, прослушивание музыки и игры в компьютерные игры – все это методы, которые могут использоваться для изучения английского языка. Индивидуальный подход к обучению, включая использование материалов, которые интересны учащимся, может усилить процесс обучения.

Изучение английского языка как иностранного может быть успешно реализовано через неформальное обучение, в том числе через игры. В играх учащиеся активно используют все свои чувства для сбора информации, что способствует эффективному обучению [3].

Для последующего анализа в качестве основного материала исследования была выбрана игра «DOTA 2» из-за того, что большинство игроков используют английский язык в качестве основного средства общения, а также из-за постоянных фоновых реплик игровых героев, которые на оригинальном английском языке позволяют больше погрузиться в игру. Взаимодействие с другими игроками в реальном времени обогащает словарный запас и способствует развитию языковых навыков у учащихся.

Опыт киберспортсменов в изучении иностранных языков

Во время интервью [4] с одним из профессиональных игроков поступил вопрос об опыте изучения языка при переходе в другую иностранную киберспортивную команду. Из его ответа поступило утверждение о важности повторения, которое заключается в следующем: слова могут быть включены в собственный словарный запас только путем тщательного изучения повторения слов. Когда его спросили о том, какие языковые навыки связаны с профессиональными киберспортсменами, поскольку участникам было необходимо общаться со своими товарищами по команде, понимание на слух было выделено как одна из наиболее важных областей. Этот акцент на важности понимания того, что человек слышит, был отмечен в нескольких разделах интервью.

Наиболее влиятельными факторами, стоящими за улучшением лингвистических навыков игроков, было постоянное использование языка и ощущаемая его неэффективность. Использование иностранного языка в обстановке времяпрепровождения, где понимание языка важно, но не играет центральной роли, превращает обучение в более мотивирующую ситуацию с меньшими ставками, когда обучение происходит органично.

Стоит так же отметить, что помимо изучения иностранного языка, вопросы общего образования киберспортсменов стоят так же остро. Многие профессиональные киберспортсмены начинают карьеру в достаточно раннем возрасте, что приводит к пренебрежению к общему образованию и тем более игнорирование высшего образования [<https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/items/2b5a4bf3-bcb3-4579-99cf-1bf46cd2a700>]. История профессионального киберспорта началась не так давно, и только сейчас, когда киберспортсмены успели «выйти на пенсию», появились вопросы о навыках, полученных за время карьеры для использования их в других областях.

Конечно, киберспортивные клубы заботятся о здоровье и образовании спортсменов, но для эффективного использования навыков и для личностного роста каждого игрока необходимо изучить и внедрять индивидуальные программы воспитания и обучения [5]. Это позволит обезопасить будущее молодых спортсменов и их психическое здоровье.

Проблема разработки обучающих игр

Стремление разработать образовательные игры часто сталкивается с неудачами из-за дисбаланса между образовательными аспектами и игровым процессом. Недооценка значимости игрового процесса наблюдается на рынке развлечений и игр, где иногда технологические аспекты вытесняют игровой процесс [6]

Отмечается важность принятия установки "учиться играть" для успешного обучения через игры. Это означает, что игроки должны быть полностью погружены в игровой процесс, а изучение языка и других аспектов игры должно происходить естественно в процессе игры [4].

Игры с высокой конкуренцией, такие как CS:GO, часто получают меньше внимания в образовательных контекстах из-за отсутствия внутриигрового языкового контента. Однако исследования направлены на выявление потенциала таких игр для обучения языку через совместное общение внутриигровых персонажей

Для создания успешных образовательных игр необходимо сбалансировать геймдизайн, обеспечивая равновесие между образовательными целями и игровым процессом. Игры с ограниченным внутриигровым языковым контентом могут представлять потенциал для обучения языку через совместное общение, исследование которого является одним из вопросов данного исследования.

Заключение

Данное мини исследование – начало аналитической работы по внедрению в образовательный процесс эффективных методов игрового обучения, основой которых будут существующие методики самостоятельного обучения киберспортсменов, в особенности неорганизованное (случайное обучение). В дальнейших исследованиях является необходимым получение статистики по возможностям и уровню обучения различным дисциплинам, под влияние различных факторов. Этими факторами будет самостоятельное осознанное-обучение, формальное обучение (учебные дисциплины), игровой опыт и др.

Список используемых источников

1. Wagner M. On the Scientific Relevance of eSports. 2006. PP. 437–442.
2. Linkinen T. Benefits and drawbacks of esports in an educational setting. 2021.
3. Ryu D. Play to Learn, Learn to Play: Language Learning through Gaming Culture. ReCALL, 2013. Vol. 25(2). PP. 286–301.
4. Krans M., Tuomainen T. Pastime to profession to proficiency: effects of international e-sports on language and communication skills. 2021. 27 p.
5. Федосов С. А., Гулин Н. А. Развитие «мягких» и «жестких» навыков в рамках подготовки киберспортивных команд // Редакционная коллегия, 2022. С. 54.
6. Ryu D. Play to Learn, Learn to Play: Language Learning through Gaming Culture. ReCALL, 2013. Vol. 25(02). PP. 286–301.

Статья представлена научным руководителем, и.о. декана ИКСС СПбГУТ, кандидатом технических наук В. С. Елагиным.

УДК 811.133.1:373.613
ГРНТИ 16.41.21

ФРАНЦУЗСКИЙ ЯЗЫК: ИСТОРИЯ И ТРУДНОСТИ ИЗУЧЕНИЯ

В. Н. Стафутина

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Статья посвящена основным историческим периодам развития французского языка, сопровождаемые историческими событиями в европейской цивилизации, которые повлияли на его формирование. Также приводятся основные трудности при изучении французского языка, и объясняется их возникновение, а также возможные пути преодоления.

галло-романская цивилизация, латинский язык, старофранцузский язык

Французский язык берет свое начало в древней Галлии, и, прежде всего, в галло-романской цивилизации и периоде правления франкских королей с V по X вв. Галлия упоминается в первых римских письменных источниках как территория, заселенная различными кельтскими племенами, которых римляне называли «галлами» (лат. Galii, множ. число от Gallus). У галлов не было письменности; существовало более 100 галльских диалектов (говоров), и по этой причине галлы друг друга не понимали.

В 125 году до н. э. римские легионеры начинают завоевания территории Галлии до границ современной Испании. В 52 году до н. э. они постепенно завоевали всю Галлию: состоялось сражение между римской армией под командованием Гая Юлия Цезаря и галльской армией около галльского города-крепости Алезии, получившее название «битва при Алезии» (в районе современного Дижона, главного города Бургундии на востоке Франции). Битва завершилась разгромом галльских войск и капитуляцией крепости. В переводах с латинского языка Юлия Цезаря зачастую ошибочно называют «императором» (французское empereur), хотя правильный перевод – «главнокомандующий», в соответствии с его военным званием.

В эпоху Возрождения слово «галлы» стало ассоциироваться с его латинским омонимом «петух» (le coq – «недисциплинированный», «подвижный»), который стал впоследствии символом Франции (преемницей наследия кельтов). Ранее символическим кельтским животным был конь.

Галльские диалекты исчезают в эпоху Римского мира (Pax Romana), период относительной стабильности в пределах Римской империи. Она превращается в единообразную систему деятельности римской администрации на протяжении всей эпохи. Галльские говоры заменяет язык завоевателей – латинский

язык. В современном французском языке осталось несколько десятков слов галльского происхождения: слова, которые означают явления и предметы из мира природы, а также предметы житейского обихода: *alouette*, *bouleau*, *chêne*, *mouton*, *dune*. Существительное *une trogne* («морда, рожа, харя») имело раньше очень точное значение «смешное, покрасневшее лицо, указывающее на пристрастие его хозяина к хорошей выпивке и обильной трапезе». Сейчас выражение *faire la trogne* означает «делать недовольную мину, скривить лицо, коситься, всячески выражать свое недовольство средствами мимики».

Галло-римское существительное *braie* («нижнее белье») происходит от латинского *braca* («штаны, брюки, панталоны»). Римляне не носили штанов, а ввели их в обиход после знакомства с галлами, для которых эти *braca* были обычным делом. Сейчас не представляется возможным узнать, как сами галлы называли их, но отсюда происходит название предмета *la braguette* (*fermer*, *remonter* – «ширинка, гульфик») и вежливое напоминание: “*La braguette, monsieur...*”

Латинский язык в эпоху римлян становится не только языком коммуникации, но и местным, национальным языком. В 4 веке н. э. Римская империя становится христианской, и латынь получает дополнительную силу: литургия служится на латинском языке, и его знание становится обязательным. С III по VI века во Франции не было классической латыни. Существовала так называемая «кухонная латынь» – язык некультурных, необразованных людей. В правление Карла Великого из династии Каролингов (VIII в.) даже епископы делали жуткие ошибки в произношении, как, например, фраза «во имя Отца и Сына и Святого Духа» (*in nomine patris et filii et spiritus sancti*) произносили и понимали как «во имя Отечества, дочери и Святого Духа». Карл Великий не говорил по-французски и не умел писать, вместо подписи он ставил крест.

С приходом франков наступает период упадка латыни. Франки – выходцы из германских племен. Происхождение термина «франки» до сих пор вызывает дискуссии историков и филологов. Впервые он встречается в латинском языке (*francus*). Некоторые исследователи говорят о его кельтском или старогерманском происхождении («свободный человек»). Во французском языке он означает «честный, открытый». Король франков Хлодвиг I в (V-VI вв.) из династии Меровингов во время своего правления существенно расширил границы франкского государства в ходе многочисленных войн. Он был первым франкским королем и принял крещение в Реймсе (регион Шампань).

С VI века в Галлии перестали говорить на латыни. Произошла трансформация языка на уровне фонетики, лексики и синтаксиса. В настоящее время 82 % французских слов имеют латинское происхождение, но значение их отличается от первоначального латинского. Из грамматики исчезло склонение существительных, хотя в XII-XV веках еще оставалось 2 падежа.

В X веке начинается правление Гуго Капета, герцога франков, а затем их короля, основателя династии Капетингов. Можно сказать, что до начала его правления на протяжении почти пяти веков Францией управляли немецкие короли. Во времена их правления не было попыток навязать германские диалекты на территории Франции. Это были короли франков, а не Франции. Что касается языка, то франкский диалект сохранился на территории Лотарингии.

14 февраля 842 г. выходит первый официальный письменный документ, древнейший памятник старофранцузского языка под названием «Страсбургские клятвы». Он представляет собой союзнический договор, который заключили Людовик II и Карл II Лысый. В настоящее время этот документ находится в Национальной библиотеке Франции в Париже. Старофранцузский язык очень труден для современного понимания. В XIII веке в Сорбонне все тексты пишутся на латинском языке, так как он был более понятен, чем старофранцузский язык. Появляются произведения, которые называют романами, т. е. написаны на романских языках, а не потому, что являлись романами по своему литературному жанру [1]. Современные же французы используют субтитры, чтобы понимать этот язык.

В эпоху Возрождения появляется «Плеяда» – собрание поэтов, которые писали на так называемом «чистом» французском языке: Пьер де Ронсар, Жоашен дю Белле, Клеман Марро, издавший трактат «Защита и прославление французского языка», и многие другие поэты той эпохи. Расцвет французского Возрождения происходит во время правления Франциска I, основателя одной из ветвей династии Валуа, гуманиста и просветителя. Он приглашает во Францию знаменитого Леонардо да Винчи, проводит реформу французского языка: в орфографии появляются диакритические знаки. В 1539 году Франциск I издает указ («ордонанс»), который предписывает использовать французский язык в делопроизводстве и официальной сфере. В результате французский язык приходит на смену латыни и становится государственным языком Франции.

В XVII веке наступает эпоха Просвещения, также известная как Эпоха Разума. В этот период, в 1635 году, кардинал Ришелье основывает знаменитую Французскую академию, основной задачей которой явилось создание словаря французского языка. Академики собирались один раз в неделю, чтобы обсудить и закрепить в словаре значения французских слов. Эта академия существует и в настоящее время и насчитывает 40 членов. Избрание их является пожизненным, поэтому академиком называют «бессмертными», согласно девизу, введенному еще при Ришелье: «Для бессмертия». Знак отличия академиком – зеленый фрак. В академии появляются такие понятия, как *bon français* («хороший язык»), *faute* («ошибка»), которых не существовало раньше. В XVII начинают писать на так называемом *français actuel*, «современном» французском языке. Это язык Корнеля, Расина, Мольера и других писателей и поэтов того времени. Но язык их произведений с трудом

понимается современными французами. Они сравнивают этот старофранцузский язык с квебекским диалектом канадского варианта французского языка. Даже в фильмах, где герои разговаривают на этом диалекте, французы используют субтитры для понимания языка и смысла происходящего.

Современный французский исследователь и преподаватель истории и философии Дени Вийом, выпускник Высшей педагогической школы в Сен-Клу, говорит о том, что самим французам читать и понимать язык Мишеля Монтеня слишком трудно, так как это не современный французский язык: в нем много вкраплений из латыни, поэтому необходимы комментарии и пояснения лингвистов, изучающих старофранцузский язык.

В XVIII веке французский язык немного изменился, но на территории страны вплоть до XIX века продолжает существовать много разных диалектов. Так, во время франко-прусской войны солдаты из разных регионов Франции не всегда понимали военные команды из-за смысловых различий языков этих регионов.

Дени Вийом приводит примеры трудностей французского языка, возникающих при его изучении. Поскольку он является обладателем диплома по русскому языку и литературе, то говорит и о трудностях в понятии смысловых значений русского языка для французов [2]. Так, для французских лингвистов очень сложным является понимание артиклей французского языка. Например, не всегда можно четко объяснить употребление определенного или неопределенного артиклей, либо его отсутствие в различных лексико-синтаксических конструкциях.

Для русскоязычных носителей, изучающих французский язык, сложности возникают при изучении фонетики: во французском языке много носовых звуков, трудно различимых на слух. Во французской грамматике существуют трудности при употреблении наиболее часто встречающихся предлогов.

Таким образом, можно сказать, что, будучи языком литературы, культуры и дипломатии, французский язык был долгое время доминирующим языком в Европе, вплоть до XVIII-XIX веков. Носители русского языка отмечают характерные трудности при изучении этого языка, отмечая при этом, что знание французского языка способствует дальнейшему изучению истории французского общества и истории стран-франкофонов, их культуры и национальных традиций.

Список используемых источников

1. Лингвистический энциклопедический словарь / гл. ред. В.Н. Ярцева. 2-е изд., доп. М.: Большая российская энциклопедия, 2002. 709 с.
2. Вийом Д. Россия в трудах французских историков // Россия и Франция: 125 лет дружбы и сотрудничества. Материалы международной научной конференции 18 мая 2018 г. / отв. ред. А.М. Судариков. СПб.: Изд-во РГГМУ, 2019. С. 13–16.

Статья представлена заведующим кафедры иностранных языков СПбГУТ, кандидатом филологических наук, доцентом А. С. Алешиным.

УДК 372.881.111.1

ГРНТИ 14.35.09

ПИСЬМЕННЫЙ ТРЕНАЖЕР EXERCISE MACHINE ДЛЯ ОБЩЕНИЯ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ CHAT GPT 3.5

Е.Ф. Сыроватская

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье рассматриваются проблемы письменного речевого общения с чат-ботом с генеративным искусственным интеллектом, способным работать в диалоговом режиме и поддерживать запросы на естественных языках. Сравниваются проблемы поиска учебной и научной информации в настоящем (ключевые слова для современных поисковых систем) и в будущем (общение с чат-ботом). Предлагается тезис, что при общении с чат-ботом студенту помимо знания ключевых терминов необходимо умения корректно сформулировать вопрос. В статье рассматривается типология вопросов и предлагается алгоритм создания письменного тренажера по обучению умению корректно задавать вопросы. Тренажер также может работать как чат-бот.

чат-бот, искусственный интеллект, поиск информации, типология вопросов

Термин Artificial intelligence появился в 1956 году в ходе Дартмутского семинара (Дартмутский колледж, ГанOVER, США). Цель семинара состояла в том, чтобы научить машину самостоятельно решать задачи, которые могут решаться только человеком и самосовершенствоваться. Для обучения применялись описания задач на естественных, а не машинных языках. Исследования и разработки продолжались всю вторую половину 20-го века и идут до сих пор. В последние годы интерес ученых и общественности к проблеме искусственного интеллекта сильно вырос, т. к. появились и стали доступны искусственные нейронные сети, действительно умеющие выполнять целый ряд функций, в том числе творческих: создание картин и оформление сайтов по текстовому описанию, сочинение музыки, написание компьютерного кода и т.п. Кроме этого, искусственный интеллект справляется с подбором информации, переводом текстов и даже написанием научных работ.

Искусственный интеллект (искусственная нейронная сеть) – это машина, самообучающаяся на основе Big Data, огромных объемов информации (Volume), отличающихся разнообразием (Variety) и быстрым обновлением (Velocity), а также ценностью (Value) и надёжностью (Veracity).

Оставляя за рамками этические проблемы, возникающие в процессе применения искусственного интеллекта, рассмотрим основную положительную сторону его использования – возможность быстро осуществить поиск информации по интересующей человека проблеме. Инструментом для

осуществления такого быстрого поиска служит чат-бот (chat-bot), виртуальный робот-собеседник с генеративным искусственным интеллектом, способный работать в диалоговом режиме и поддерживать запросы на естественных языках.

В настоящее время огромный пласт информации кажется доступным любому. Однако поиск по-настоящему важной и сложной информации, в том числе научно-технической, является очень непростой задачей. Поиск информации в настоящее время осуществляется через поисковые системы (search engine) по ключевому слову (key word), т.е. ведется так называемый семантический поиск. Перед человеком, ищущим научную информацию подобным способом, возникает целый ряд проблем. С одной стороны, поисковые системы, осуществляющие поиск информации по ключевым словам, обеспечивают доступ к огромному количеству индексируемых Интернет-страниц, многие из которых просто дублируют друг друга [1]. Пользователь тратит немалое количество времени на то, чтобы найти информацию, необходимую именно ему. Кроме того, такие лингвистические явления, как полисемия (одно слово имеет несколько значений) и синонимия слов (несколько слов с одним значением) увеличивают число нерелевантных результатов, выдаваемых поисковой системой. Сложность поиска увеличивается во много раз, если он ведется по иностранным словам.

В отличие от поисковой системы чат-бот выдает результаты поиска в виде связного текста на естественном языке, позволяет уточнять запрос и отбирать информацию в ходе естественного диалога.

Пример 1. You: *What are the tasks of business managers?*

ChatGPT 3.5: Business managers have diverse responsibilities, including planning, organizing, and coordinating activities to achieve organizational goals. They oversee teams, make strategic decisions, manage resources, handle communication, and adapt to changes in the business environment. Additionally, managers are often involved in setting budgets, analyzing performance metrics, and ensuring efficient operations.

You: *What of the listed above is the most important one?*

ChatGPT: Determining the most important task for a business manager can vary based on the organization's priorities and context. However, effective leadership and decision-making are often considered crucial. Managers who can inspire and guide their teams while making sound decisions contribute significantly to an organization's success. Balancing various responsibilities is key to achieving overall effectiveness.

Изложенные выше проблемы поиска информации напрямую связаны с вопросами обучения иностранным языкам как студентов бакалавриата, так и магистрантов/аспирантов. Причем именно для последних проблема поиска релевантной информации становится критически важной. В настоящий момент этой проблеме преподавателями не уделяется особого внимания,

т. к. вся работа направлена на обучение использованию готовых текстовых образцов с целью создания монологического текста (устного сообщения по теме, доклада на конференции, письменной статьи). В качестве образца даются тексты, найденные преподавателями и опубликованные в пособиях. Очевидно, что с продвижением учащегося по ступеням высшего образования ему приходится находить текстовые образцы самостоятельно. Этот процесс преподаватель никак не контролирует и никак им не управляет. Для нахождения информации на иностранном языке сегодня студент должен владеть терминологической лексикой, которую он будет использовать как ключевые слова при вводе в поисковую систему. Далее он должен скачать полученную информацию и использовать ее в своем монологе. Обучение же диалоговому общению сводится к обучению умению отвечать на вопросы.

Для успешного поиска информации в будущем, с развитием систем искусственного интеллекта и повышением их доступности для пользователей, очень важным становится умение вести диалог, особенно правильно и грамотно формулировать запрос, т. е. задавать вопросы и ставить задачи. Это означает, что студент должен владеть не только вопросительными формами, но и формами повелительного наклонения. Представляется, что эти умения, в отличие от умений строить монологическую речь, могут быть частью индивидуальной образовательной траектории. Обучение в этом случае может осуществляться с помощью так называемых разговорных чат-ботов, которые удобны именно «для формирования навыков диалогического общения и «turn-taking techniques», которые зачастую являются наиболее слабым звеном у обучающихся» [2, с. 68].

Для этой цели в рамках подготовки материалов для разговорно-обучающего чат-бота необходимо рассмотреть классификацию вопросительных предложений. Помимо хорошо известной классификации по грамматической структуре (общий, с вопросительным словом, альтернативный, разделительный), существуют классификации – по содержанию: прямые и косвенные вопросы, открытые и закрытые вопросы, парафразы и суггестивные вопросы; по характеру вопроса и типа ответа: оценочный/общий, модальный и альтернативный вопрос; определительный/специальный; подтверждающий/разделительный; риторический вопрос. Имеются и более сложные классификации: по цели постановки вопросов, по виду научного знания, содержащегося в ответах: описательные, объяснительные, прогностические научные вопросы открытого, выборочно-альтернативного, альтернативного типов; по осведомлённости говорящего о том, что спрашивается: собственно вопросительные предложения, неопределённо- и констатирующие-вопросительные предложения; в зависимости от информационной степени «знания/незнания»: собственно вопросительные, идентифицирующие, временной ориентации, удостоверительно-вопросительные и предположительно-вопросительные. В рамках коммуникативного подхода выделяются

экспликативные, экзистенциальные и диктально-модальные (полные и неполные) вопросы» [3, с. 1.]. Очевидно, что основой для обучения являются стандартные грамматические структуры, на которые в ходе обучения будут наслаиваться более сложные виды вопросов. Здесь может показаться интересным ответ бота ChatGPT 3.5 на вопрос, какие типы вопросов для него наиболее сложны (в диалоге мы опирались на классификацию, данную самим чат-ботом):

Пример 1. You: *What kinds of questions are the most difficult for you to answer?*

ChatGPT: Questions that involve highly specific or up-to-the-minute information beyond my last training cut-off can be challenging. Additionally, queries requiring personal opinions or subjective judgment may not always have straightforward answers.

You: *What about reflexive or leading questions?*

ChatGPT: Reflexive questions, which prompt self-reflection, are manageable. However, leading questions that try to guide a particular response can be tricky, as my goal is to provide unbiased and informative answers.

You: *What about answering loaded questions?*

ChatGPT: Handling loaded questions is challenging, as they often carry implicit assumptions or biases. I strive to provide balanced and objective responses, but it's important for users to be aware of the potential for bias in their inquiries.

Как мы видим из ответов, сложности связаны с параметрами Velocity, Value и Veracity той информационной базы, на которой осуществлялось обучение чат-бота, а также наводящие и провокационные вопросы.

Исходя из вышеизложенного, можно предложить следующий алгоритм тренажера для общения с искусственным интеллектом (рис. 1):

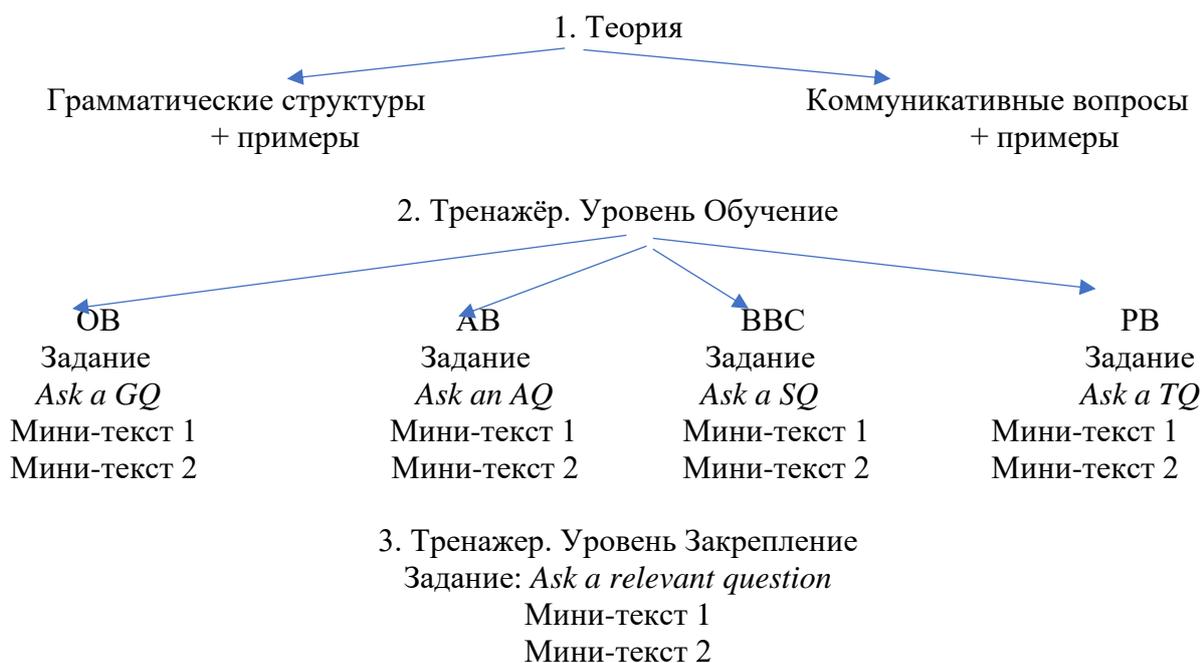


Рис. 1. Алгоритм тренажера для общения с искусственным интеллектом

Чат-бот такого типа может быть создан, например, в мессенджере Telegram. Кроме этого, существуют другие программные платформы с открытым кодом доступа и дружественным интерфейсом, такие как Botpress.

Таким образом, следует принять во внимание вызовы времени, связанные с появлением и внедрением искусственного интеллекта в разные сферы человеческой деятельности, и начинать обучение продуктивному общению с ним, в том числе на иностранных языках.

Список используемых источников

1. Довбенко А. В. Проблемы современной поисковой выдачи / А. В. Довбенко // Проблемы современной науки и образования. 2016. № 39. С. 19–22.
2. Авраменко А. П. Искусственный интеллект в преподавании иностранных языков: учебное пособие / А. П. Авраменко. 2-е изд., испр. М.: «КДУ», «Университетская книга», 2022. 166 с.
3. Стрельцов А. А. О типах вопросительных предложений / А. А. Стрельцов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Проблемы языкознания и педагогики, 2016. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-tipah-voprositelnyh-predlozheniy>, (дата обращения 20.02.2024).

УДК 37.043.2
ГРНТИ 14.07.07

ИНТЕГРАЦИЯ КИБЕРСПОРТИВНЫХ ПРАКТИК В ВОСПИТАТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

И. Ф. Тарабанов, Н. М. Редругина

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Статья рассматривает интеграцию киберспортивных практик в воспитательную работу, обзревая их популярность, преимущества и вызовы. Авторы подчеркивают перспективы развития данного направления и предлагают рекомендации для успешной реализации в образовательной среде. Исследование выявляет значимость киберспорта для мотивации учащихся, развития цифровых навыков и социальной адаптации, призывая к сотрудничеству между учреждениями и киберспортивными организациями для максимального использования потенциала этого подхода.

киберспорт, образование, воспитательная работа

В современном мире киберспорт становится неотъемлемой частью культуры и образа жизни молодого поколения. Соревнования по компьютерным играм привлекают миллионы зрителей и участников по всему миру, а киберспортивные команды выходят на уровень профессионального спорта, привлекая спонсоров и огромное внимание со стороны медиа. В то же время, в современной образовательной системе возникает ряд вызовов, связанных с привлечением внимания и мотивации учащихся к обучению, развитием цифровых компетенций и формированием социальных навыков. В этом контексте интеграция киберспортивных практик в воспитательную работу представляет собой уникальную возможность совместить интересы молодежи с образовательными целями.

В данной статье мы рассмотрим потенциал киберспортивных практик в контексте воспитательной работы, а также их влияние на развитие личности, социализацию и формирование ключевых навыков для успешной адаптации в современном обществе.

Киберспорт, или электронный спорт, представляет собой форму соревновательной деятельности, где игроки соревнуются друг с другом в компьютерных играх на профессиональном уровне. Начав свое развитие в 1990-х годах [1], киберспорт пережил стремительный рост и сейчас признан как один из самых быстрорастущих отраслей развлекательной индустрии.

Факторы, способствующие росту популярности киберспорта:

1. Технологический прогресс: С появлением мощных игровых платформ, широкополосного интернета и доступных игровых устройств, киберспорт стал доступен для миллионов людей по всему миру.

2. Медийное внимание: Киберспортивные соревнования привлекают огромную аудиторию зрителей через онлайн-трансляции через стриминговые платформы, что способствует росту интереса к этой форме развлечений. Так ежедневно десятки тысяч людей могут наблюдать за тренировкой киберспортсменов.

3. Профессионализм и признание: Киберспорт вышел на уровень профессионального спорта с созданием профессиональных лиг, команд и организаций, а также с участием в международных соревнованиях с высокими денежными призами. Также в следующем году планируется проведение первых киберспортивных игр, под руководством Международного олимпийского комитета.

4. Поддержка индустрии и спонсоров: Киберспортивные организации и турниры получают значительную поддержку от крупных игровых компаний, спонсоров и инвесторов, что способствует росту профессионализма и организационного развития этой отрасли. Основным спонсором являются производители компьютерных комплектующих и различной периферии.

5. Молодежная аудитория: Киберспорт привлекает внимание молодого поколения, которое активно участвует в игровой культуре и считает киберспорт частью своей идентичности [2]. Так молодые люди могут разделять и иметь предрассудки о поведении своих знакомых, исходя из тех игр или дисциплин, которые они выбрали для проведения своего досуга.

Одной из главных тенденций для роста киберспорта можно назвать увеличение призовых фондов. С каждым годом призовые фонды на киберспортивных турнирах растут, привлекая внимание как игроков, так и зрителей [3]. В это вливаются не только фанаты киберспорта, но и участники рынка, которые раньше специализировались на традиционных видах спорта. Как пример такой перекалфикации можно привести букмекерские конторы и спортивные бары, которые на время больших киберспортивных мероприятий пытаются привлечь к себе всех любителей киберспорта. Также важным фактором можно назвать это создание инфраструктуры для киберспорта, создаются киберспортивные арены и тренировочные базы, на которых тренируются киберспортсмены. Также происходит расширение возможностей онлайн-трансляций и стриминга игрового контента, за счет увеличения пропускной способности пользовательских устройств и улучшения доступности полупрофессионального оборудования для работы со звуком и видео.[4] В следствии вышеупомянутых тенденций происходит увеличение числа профессиональных игроков и команд. Так, с появлением новых игровых дисциплин и расширением географии возможного участия, число профессиональных игроков и команд в киберспорте также растет [5].

Рост популярности киберспорта открывает новые возможности для интеграции его практик в различные сферы, как смежных, так и слабосвязанных.

Современное образование постоянно ищет новые способы привлечения внимания учащихся, стимулирования их обучения и развития ключевых навыков. Интеграция киберспортивных методик в образовательную практику представляет собой инновационный подход, который может значительно обогатить учебный процесс и повысить мотивацию учащихся.

Рассмотрим различные аспекты применения киберспортивных методик в образовательной среде.

Внедрение киберспортивных игр и симуляторов в учебный процесс. Использование компьютерных игр и симуляторов в качестве образовательных инструментов предоставляет уникальные возможности для практического обучения и развития разнообразных навыков. Например, игры могут быть использованы для обучения математике, логике, программированию, истории или даже иностранным языкам. Такие игры могут быть адаптированы под конкретные учебные цели и индивидуальные потребности учащихся. Так, для популяризации истории и увлечения обучающихся, можно использовать такие игры как «Hearts of Iron 4», многие молодые люди после начала взаимодействия с этой игрой увлекались историей, за счет ее сложности и связи с историческими событиями. Игровой аспект киберспорта, сопряженный с соревновательным характером этой деятельности, способствует активизации интереса учащихся к учебному процессу. Участие в киберспортивных мероприятиях и соревнованиях может стать мощным мотивационным фактором, побуждающим учащихся к достижению академических целей и развитию профессиональных навыков.

Организация киберспортивных клубов и секций в школах и университетах. Создание киберспортивных клубов и секций в образовательных учреждениях способствует развитию командной работы, лидерских качеств и стратегического мышления у учащихся. Кроме того, это предоставляет возможность для социализации и формирования дружеских взаимоотношений среди участников таких организаций. Киберспортивные клубы могут стать площадкой для развития не только игровых навыков, но социальных и коммуникативных способностей. Тренировки киберспортсменов и соревнования стимулируют игроков на развитие умения работать в команде, распределять обязанности, общаться и решать конфликтные ситуации, что является важным аспектом их социального развития, так в процессе тренировок увеличивается количество здоровой агрессии и уменьшения внешней агрессивности [6].

Интерактивные технологии, такие как виртуальная и дополненная реальность, могут быть включены в образовательные программы для создания увлекательных и эффективных учебных материалов. Эти технологии могут помочь симулировать различные задачи, тем самым стимулируя активное участие учащихся и увеличивать погружение в учебный материал и показывая студентам ситуации близкие к их рабочим задачам в будущем. Так в процессе обучения работников РЖД уже могут использоваться технологии виртуальной реальности [7].

Одной из основных проблем для внедрения киберспортивных практик является недостаточное понимание и принятие киберспорта как полноценной образовательной деятельности и не «занятием для детей», хоть и средний возраст геймера в обществе постоянно растет. Общество и, в частности, родители обучающихся могут относиться к киберспорту с недоверием или даже считать его вредным для развития учащихся [8]. Это может создавать проблемы при организации киберспортивных программ в образовательных учреждениях и убеждения педагогов в их эффективности. Из-за влияния общественного мнения эффективность программ с обучением с применением киберспортивных дисциплин могут вызывать проблемы с восприятием обучающимися серьезности проводимых занятий или переводом фокуса внимания с образовательного аспекта на отдых [9].

Стоит отметить, что серьезным препятствием при внедрении обучения с киберспортивными подходами будет обучение педагогов. Настала необходимость обучения педагогов и тренеров, а также провести техническую подготовку по использованию компьютерных технологий и программного обеспечения, а также методическую подготовку по организации и проведению киберспортивных тренировок и соревнований. На данный момент не существует общепринятых способов обучения киберспорту, из-за относительной новизны дисциплин. Небольшое количество киберспортивных дисциплин могут похвастаться своим существованием более 10 лет. Недостаток квалифицированных педагогов может замедлить процесс интеграции киберспортивных практик в образовательных учреждениях.

Интеграция киберспортивных практик в воспитательную работу представляет собой как значительный вызов, так и перспективу для современного образования. В этом процессе существуют несколько ключевых аспектов, которые следует учитывать для обеспечения успешного развития такой интеграции. Необходимо провести исследование и разработать стандарты киберспортивного образования, опираясь на создаваемые правила киберспорта. Это включает в себя разработку образовательных программ, методических материалов и оценку качества занятий и обучающихся. Это позволит систематизировать процесс обучения и тренировок, что является основой для интеграции киберспорта в образовательную среду. Также для интеграции киберспортивных практик в воспитательную работу необходимо сотрудничество между образовательными учреждениями и киберспортивными организациями, такое сотрудничество может включать в себя организацию совместных мероприятий, обмен опытом и ресурсами, а также создание совместных программ развития. Для успешной реализации этих мероприятий также требуется продвижение информированности общества. При отсутствии понимания со стороны общества все усилия будут бесполезны из-за критики, направленной на студентов и преподавателей. Образовательные кампании, публикации научных и информационных и передовых статей, а также вовлечение родителей и общественности в обсуждение и поддержку киберспортивных инициатив могут

значительно способствовать успешной интеграции киберспорта в образовательную среду. Также необходимо создавать соответствующую инфраструктуру и ресурсы для обучения, это включает в себя оборудование для компьютерных классов, организацию киберспортивных залов и арен, а также разработку обучающих программ и материалов как общих для киберспорта, так и специфичных для конкретных дисциплин.

Одним из ключевых преимуществ интеграции киберспортивных практик является повышение мотивации учащихся к обучению и развитию цифровых компетенций. Кроме того, киберспортивные занятия способствуют развитию командной работы, социальных навыков и стрессоустойчивости обучающихся. Однако процесс интеграции таких практик может столкнуться с проблемами, такими как отсутствие понимания и поддержки со стороны общества, необходимость обеспечения безопасности и здоровья обучающихся, а также нехватка квалифицированных кадров для подготовки студентов. Для успешной реализации интеграции киберспортивных практик в воспитательную работу необходимо разработать соответствующие стандарты и программы обучения, обеспечить квалифицированными кадрами, а также обеспечивать сотрудничество с киберспортивными организациями и продвигать концепцию киберспорта в обществе.

Список используемых источников

1. Буянова А. В., Козилина В. Киберспорт: История становления, современное состояние и перспективы развития // Социально-политические науки, 2017. № 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kibersport-istoriya-stanovleniya-sovremennoe-sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya> (дата обращения: 11.03.2024).
2. An Tran School of Business and Culture Innovative Business Services Bachelor Degree: Bachelor Degree School of Business and Culture Innovative Business Services, 2017. PP. 16–23.
3. Призовой фонд The International 2023 // Cybersport.ru URL: <https://www.cybersport.ru/tags/dota-2/prizovoi-fond-the-international-2023> (дата обращения: 20.03.2024).
4. Yuzyk M., Seidner P. E-Sports Competitions // Developments in Information & Knowledge Management for Business Applications, 2022. № 5. PP. 671–716.
5. Аудитория киберспорта растет – что это значит на самом деле? // ESPORTS CHARTS URL: <https://escharts.com/ru/news/esports-growing-what-does-it-really-mean> (дата обращения: 10.03.2024).
6. Яицкий Д. М. Эмоционально-личностная сфера подростков, увлеченных видеоиграми // Планирование, проведение и толкование итогов научных исследований. 2024. С. 207.
7. Егоров С. В., Орловец И. И. Эффективность применения виртуальной реальности для обучения персонала на примере ОАО «РЖД». // Научный Лидер, 2023. С. 39.
8. Изосимов А. Н., Боловин М. В. Общественное мнение о киберспорте как о полноценном виде спорта // Постулат, 2022. № 12
9. Володько О. А., Ульянова М. А. Легитимизация киберспорта. Трудности и успехи в понимании важности данной дисциплины // Компьютерный спорт (киберспорт): состояние и перспективы развития, 2019. С. 8–13.

Статья представлена научным руководителем, и. о. декана ИКСС СПбГУТ, кандидатом технических наук В. С. Елагиным.

УДК 338.47

ГРНТИ 03.23.55

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ В РОССИИ (1991-2002 гг.)

У. В. Фортунова

Научно-технический центр высокоскоростных систем передачи "Супертел ДАЛС", г. Санкт-Петербург

Статья посвящена исследованию становления и развития почтовой связи в 1991-2002 гг. Становление рыночных отношений в России – это непрерывный и сложный процесс, который влияет на различные сферы человеческой жизни. Эти изменения, а именно переход от системы планового хозяйства к коммерческому подходу, отразились также и на почтовой связи, которая занимает важное место в инфраструктуре любой страны. Деятельность почты в первую очередь связана с предоставлением широкого спектра услуг гражданам страны. В статье рассмотрены основные вехи изменения структуры (кадровой, технологической, финансовой) почты и сделаны общие выводы, которые показали, что изменения, влияющие на почту, носили как позитивный, так и негативный окрас. К самым заметным негативным тенденциям можно отнести частую смену в структуре почты (1991-1997 гг.), а к позитивным – наличие возможности вести коммерческую деятельность. Автором были рассмотрены основные показатели почты, а именно выделяемые бюджетные средства, доход от основной деятельности и объем предоставляемых почтовых услуг (на 2000 год). Основываясь на полученных данных, можно сделать выводы о том, что существовал период, в котором почта переживала не лучшие времена, но, начиная с 1997 по 2002 год, был заметен положительный рост. В сложное время изменений в стране и структуре почте удалось найти свой собственный путь, сохраняя самые важные свои активы – разветвленную сеть отделений и потребителей своих услуг.

услуги почтовой связи, качество услуг почтовой связи, учреждения связи, конкуренция

Введение

По мнению Независимой международной комиссии по развитию всемирной связи при МСЭ и ВПС, программа экономического развития любой страны не может оцениваться как сбалансированная и эффективная, пока в ней не будет уделено должного внимания роли средств электрической, почтовой, радиосвязи и телевидения в развитии национальной экономики и не представлен определенный приоритет развитию национальных систем связи [1, с. 3].

Российский рынок почтовой связи на рубеже перестройки 1991 года находится на начальном этапе своего развития. Под влиянием внешних факторов структура почтовой связи видоизменялась, пройдя два основных этапа:

1) 1991-2002 гг. – децентрализация почтовой системы и создание самостоятельных управлений федеральной почтовой связи в субъектах Российской Федерации;

2) 2002-2010 гг. – реструктуризация почтовой связи и создание единого государственного оператора связи – Федерального государственного унитарного предприятия (ФГУП) «Почта России» [2, с. 114].

Цель данной статьи – исследовать переходный период работы почтовой связи на рубеже 1991-2002 гг., выявить сложности, с которыми столкнулась почта и пути их решения.

Основная часть

Период с 1991 по 2002 г. характеризовался работой Государственной программы приватизации государственных и муниципальных предприятий, который состоял в процессе передачи предприятий связи из государственной в частную собственность. Эти изменения были направлены на осуществление идеи о нецентрализованной модели управления связью, которая будет гибко реагировать на изменения и иметь адаптивную структуру с преобладанием способов финансово-экономического воздействия на объекты управления.

Рассмотрим основные вехи изменения структуры.

С Постановления Правительства Российской Федерации от 22.12.1992 г. № 1003 «О приватизации предприятий связи» начались сложные преобразования почты, длящиеся с 1993 по 1999 гг.

В 1992 году почта имела наименование Федеральное управление почтовой связи при Минсвязи России [3, с. 1], в 1993 году было принято решение о выделении почтовой связи в самостоятельную отрасль с руководством в лице Федерального управления почтовой связи при Минсвязи Российской Федерации.

В 1995 году Управление было реорганизовано в Федеральную службу почтовой связи РФ, а в 1996 году преобразовано в Департамент почтовой связи Минсвязи РФ. В 1998 году было образовано УПС Госкомсвязи России, затем через год преобразовано в УПС Гостелекома России, а еще через год – в Департамент почтовой связи Минсвязи России [4, с. 10]. Руководство почтовой связью на отдельных территориях обеспечивали региональные управления, которые действовали через почтамты, городские и районные узлы и отделения почтовой связи. Почтовые предприятия России получили хозяйственную и коммерческую самостоятельность, но вместе с ней и высокую конкуренцию, создаваемую бывшими партнерами – предприятиями электросвязи. В 1996 году Министерство связи РФ впервые за многовековую историю существования российской почты решило нарушить государственную почтовую монополию на некоторые почтовые услуги, в результате чего в России возникли около ста коммерческих почтовых компаний [5, с. 254].

Вышеперечисленные изменения в структуре почты негативно сказались на экономических показателях и в целом на результате работы. Более-менее рабочей осталась традиционная система, которая выполняла стандартные операции, такие как отправка и выдача почтовой корреспонденции. Она отлаживала свою работу с момента создания почты как таковой. Любые другие виды операций, требующие серьезных финансовых вложений в техническую базу, так и оставались в зачаточном состоянии. Помощь в их развитии и реализации может опереться на государственную помощь, но остается открытым вопрос, связанный с недостаточным финансированием и медленной потере высококвалифицированных кадров, без которых работа по отладке новых операций будет очень сложной. Стоит подчеркнуть, что хорошо работающая почтовая связь является одним из условий экономической жизнедеятельности общественной жизни и является важным стратегическим ресурсом.

По состоянию на 1 декабря 1993 года почта недополучила из бюджета 425 млн. рублей. В результате пенсионные средства оставались единственным надежным источником существования разветвленной системы почтовой связи. Однако уже в 1994 году доля отчислений была снижена до 4 %, а после 1994 года и вовсе до 1,5 % [6, с. 110].

ТАБЛИЦА 1. Выделяемые бюджетные средства по годам [4, с. 11]

Год	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
%	2,8	1,6	1,1	0,9	0,07	0,13	0,16

Такой низкий процент выделяемых бюджетных средств (таблица 1) являлся недостаточным для технического развития почтовой связи. Отсутствие достаточного финансирования и разумная адаптация к внешней и внутренней средам создает проблему принятия для необходимых управленческих решений в нужный момент времени. Переход предприятий почтовых связей с рельсов государственного управления на рыночные требует перехода и системы управления, а также финансового учета. При государственном управлении на местах нет смысла рассчитывать безубыточность и рентабельность, если государство дало социальный заказ. При рыночном управлении нет смысла содержать нерентабельные пункты связи, даже если население больше не сможет получать и отправлять письма и посылки. Важен вопрос цен на услуги: при государственном управлении – цены направлены на доступность, при рыночном управлении – цены должны включать не только расходы на зарплату и расходы на обслуживание, аренду и др., но и прибыль.

Экономический показатель доход от основной деятельности (рис. 1) показывает, что в период 1991-1994 гг. доходы почты были невелики, преобразования сыграли значительную роль в снижении дохода. Следующие

годы (1995-1997 гг.) доходы росли, преобразование почты продолжалось, востребованность в услугах продолжала оставаться высокой. С 1998 года и до конца исследуемого периода доход почты продолжал неуклонно расти, что связано с выбором стратегии инноваций и предложением новых услуг.



Рис.1. Доход от основной деятельности

В 2000 году основные почтовые услуги (рис. 2) приходились на выплату пенсий и пособий (34,8 %), распространение подписных изданий (15,2 %), продажа почтовой продукции (21,3 %), прочие услуги (19,9 %), почтовые переводы (8,7 %).

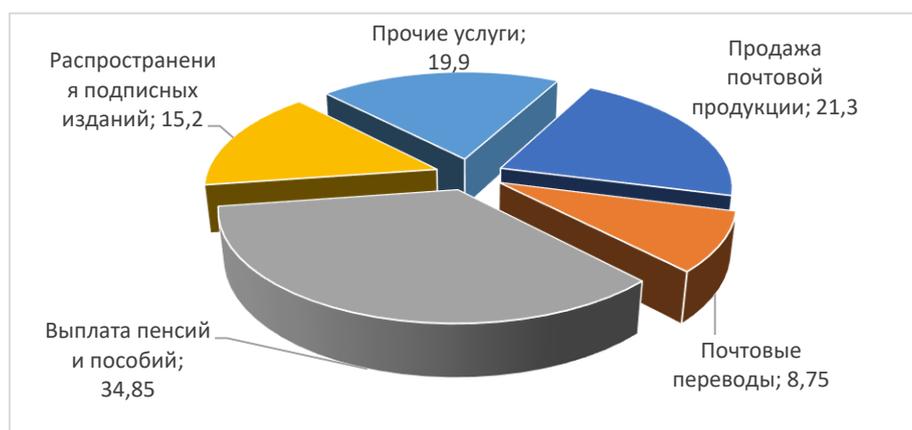


Рис. 2. Основные почтовые услуги, 2000 год

Первые шаги в адаптации почты к новым условиям состояли в разработке реформ почтовой связи, которая бы объединила все разрозненные почтовые структуры в одно целое и серьезной перестройки институциональной системы отрасли.

Основной целью реформ и политики в области почтовой связи стала выступать инфотелекоммуникация (ИКТ). Она должна быть высокодоходной, отвечать международным стандартам в области связи, конкурентноспособной, обеспечивать потребности страны в доставке корреспонденции. Также важным в политике почтовой связи является обеспечение потребности граждан в получении/отправке мелких грузов, денежных переводов, которые должны в полной мере соблюдаться законодательством Российской Федерации и быть выгодным как для почты, так и для потребителей услуги.

Для осуществления политики в области почтовой связи можно выделить некоторые задачи: обеспечить развитие предприятий почтовой связи в соответствии с требованиями развивающейся экономики России и внешней торговли на основе использования новейших технологий; укрепление взаимодействия предприятий почтовой связи со смежными видами транспорта и грузоперевозчиками в рамках ИКТ-систем и международных ИКТ-коридоров, проходящих через территорию России; повышение уровня почтовой безопасности, обеспечение надежности почтово-технического оборудования; повышение рентабельности и эффективности работы предприятий почтовой связи; достижения принципов устойчивого развития. Система управления почтовой связью должна давать возможность предприятиям создавать конкурентные преимущества и экономический рост.

Постепенно требования к предприятиям ужесточались. Им необходимо было обеспечить выполнение требований российского законодательства и международных договоров в части их касающихся, внедрять инновационные технологии, обрабатывать все возрастающий поток информации и обеспечивать безопасность почтовых отправок. Но проблемы почтовых предприятий продолжали усугубляться и все сильнее сказывались на работе почты, а именно: отдаленность отделений друг от друга, сложности с доставкой, необходимость обслуживания государственных учреждений (ПФР, налоговая служба, суды и др.) и др.

Изменение системы собственности в системе связи повлекло за собой создание почтовых организаций на коммерческой основе и усилило почтовую конкуренцию между предприятиями, которые находятся в государственной и частной собственности. Частные структуры изначально были ориентированы на элитный спрос, связанный с большими финансовыми ресурсами, а значит, могли предложить новые возможности, которые не позволяла себя государственная почта, например, услуга доставки писем и посылок до двери, доставка пенсии на дом по более выгодным тарифам от банков. За период 1996-2001 гг. государственная почта потеряла почти 35 % рынка почтовых услуг [6, с 110]. Благодаря своей коммерческой структуре данные предприятия могли не занижать стоимость своих услуг, ориентируясь на общедоступность любым слоям населения. Наоборот, создание налета элитарности позволил негосударственным предприятиям аккумулировать возможности для совершенствования материально-технической базы, выплата дополнительных премий и высокой оплаты труда. За счет этих стимулов

начал происходить отток квалифицированных работников почтовой связи из государственных структур в коммерческие, что ухудшило качество услуг и перераспределило потоки клиентов, которые также начали уходить от государственной почты, предпочитая качество и скорость низкой стоимости.

Однако, преодолевая кризисы, почта не стояла на месте. Начали появляться новые услуги: гибридная почта, некоторые виды банковских операций, единая система почтовых переводов. С 1998 года стала активно развиваться экспресс-доставка.

Заключение

Подводя итог этому периоду, можно сказать, что становление постсоветского рынка услуг связи является сложным и противоречивым. Нормативные акты и принятые законы [7,8] не создали условий для услуг частных предпринимателей и не улучшили работы государственных структур. Государственная почтовая связь оказывала услуги все хуже, теряя квалифицированных работников, а коммерческие предприятия не могут развить свой потенциал, ограничивая свою работу только высокодоходными сферами.

Таким образом складывалась неоднозначная ситуация. Сложившаяся экономическая нестабильность в исследуемый период заставила почту искать новые способы выхода из кризисного положения. Однако почте удалось преодолеть этот период с успехом для себя, развивая новые виды услуг, сохраняя разветвленную сеть отделений и удовлетворяя растущие потребности граждан в почтовых услугах.

Список используемых источников

1. Лялькин М. В. Повышение эффективности использования производственных ресурсов спецсвязи на основе организационно-экономических средств: автореф. дис. на соиск. учен. степ. к.э.н.: спец. 08.00.05 / Лялькин Максим Владимирович ; [Моск. техн. ун-т связи и информатики, Каф. экономики связи]. - Москва, 2005. - 24 с.: ил.; 21 см.
2. Гашкова Ольга Сергеевна Структура управления почтовой связи в России в 1991-2010 г // Вестн. Том. гос. ун-та, 2015. № 397. С. 114-118.
3. Постановление от 14 августа 1993 года N 798 Об утверждении Положения о Федеральном правлении почтовой связи при Министерстве связи Российской Федерации.
4. Смирнов Ю. Д. Экономические аспекты совершенствования организационно-методического обеспечения почтовых авиаперевозок РФ Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к.э.н. Спец. 08.00.05 (2001), 217 с.
5. Ревазов Д. Б. Институциональные основы проведения реформы системы почтовых услуг в России // Пространство экономики. 2007. № 1–2. С. 253–257.
6. Гашкова О. С. Социальные функции российской почты в условиях перехода к рыночной экономике (1991-2002 гг.) // Вестн. Том. гос. ун-та. История, 2012. № 4 (20). С. 110–112.
7. Федеральный закон от 17 июля 1999 № 176-ФЗ «О почтовой связи».
8. Закон СССР «О государственном предприятии (объединении)» от 30.06.1987 № 7285-ХІ.

Статья представлена доцентом кафедры ЭБТ факультета РТС СПбГУТ, кандидатом военных наук, доцентом О. Л. Мальцевой.

УДК 172.1
ГРНТИ 02.41.21

ПРАВО, МОРАЛЬ, КОММУНИКАЦИЯ: МЕТАФИЗИЧЕСКОЕ И ФАКТИЧЕСКОЕ

С. А. Чернов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Антилиберальная пропаганда и программа очищения России от «западных ценностей», идея уникального своеобразия и преимуществ «русской цивилизации» уводят Россию с магистрального пути прогресса человечества, изолирует ее от мирового сообщества и отбрасывает на столетия назад. Либеральная идеология и правовое государство составляют не особенность «сатанинской западной цивилизации», а первооснову цивилизованности вообще, универсальную человеческую ценность, значимость которой не ограничена этническими, культурными, национальными или географическими особенностями.

либерализм, свобода, право, личность, метафизика, цивилизация, силовая политика, реакция, социальная деградация

В последние два года в средствах массовой информации России развернута антилиберальная пропаганда.

Либерализм изображается как общая идейная основа «Запада». Сам «Запад» выдается за врага «русской цивилизации» и традиционных духовно-нравственных ценностей русского народа.

Основополагающему принципу либерализма – «свобода, равенство, братство» (формула Канта – «свобода, равенство, самостоятельность») противопоставляется консервативно-реакционная триада С. С. Уварова – «православие, самодержавие, народность».

Дело доходит до прямых нападок представителей государственной власти и православного духовенства на Конституцию РФ, основанную на либеральной идеологии, до призывов к полному преобразованию устройства нашего общества вплоть до его тотальной милитаризации и объявления войны всей «сатанинской цивилизации Запада» (К. В. Малофеев, А. Г. Дугин и др.).

Реакционное антилиберальное, антизападное движение в России, помимо чисто конъюнктурных политических причин (проведение специальной военной операции), основано на подмене смысла понятия «либерализм» и на полном непонимании его метафизического измерения, наиболее глубоко раскрытого Кантом в его работах по философии морали, права и всемирной истории.

Ключевое значение для понимания главной тенденции общественного развития в современной России имеет юридическое и философское (метафизическое) понятие права.

В одной из своих статей Кант решительно утверждал, что право – самое святое, что есть у Бога на земле [1]. Поясняя мысль Канта, крупнейший российский правовед и соавтор Конституции РФ С. С. Алексеев писал в 2009 г., что идея права – никоим образом не особенность «западной» цивилизации, не порождение специфической «либеральной идеологии» Нового времени, эпохи Просвещения. «Право» появляется везде, где общество переходит из состояния дикости и варварства в состояние цивилизации. Идея «права» – основной конституирующий элемент цивилизации вообще, «неувядаемый шедевр мировой культуры» [2].

После своего возникновения эта идея и этот институт общеобязательного нормативного регулирования поведения людей останется в обществе навсегда, пока оно остается на уровне цивилизации.

Не следует отождествлять «право» с фактическими законами, принятыми органами государственной власти, с системой государственного силового принуждения к исполнению этих законов. Право неподвластно даже государству. Право – метафизическая реальность, которая может и должна быть мерилom оценки фактически существующей власти.

Идея права вообще состоит в том, что есть такие права человека, которые никаким писанным законом, никакой временно существующей «властью» и никаким насилием уничтожены и отменены быть не могут.

Одна лишь идея права может быть первоосновой разумного решения любых общественных проблем. Только она дает возможность выхода из социальной катастрофы.

Сердцевина и средоточие идеи права – свобода и достоинство личности. Личность – держава, равноправная с государством [3].

Прямая противоположность права – силовая политика, для которой личностей вообще нет, есть лишь людские «ресурсы», средства и инструменты осуществления целей государства, освященных идеей «величия».

Идея права в России не стала верховным регулятором поведения граждан [2]. Право было подменено своим суррогатом – «государственными решениями». В 90-е годы прошлого века, на пике якобы «либеральной» политики, право при проведении приватизации, например, вообще не участвовало.

Игнорирование права российской публичной властью после распада СССР остановило экономическое развитие страны и сделало Россию экономическим придатком развитых стран. Сохранилась система бюрократически-тоталитарного режима. «Право» вообще исчезло из официальной лексики. Оно было отождествлено с законами, принятыми органами государственной власти. Место права заняли силовые действия.

Не только Россия, но и все мировое сообщество теряет право как важнейшую глобальную ценность. Надвигается глобальная катастрофа, и нет никакого другого средства справиться с ее угрозой, кроме права, его общей защиты и его возрождения в качестве основы коммуникации и информации между личностями и странами.

У права нет альтернативы. Нет никаких иных средств решения самых сложных общественных и межгосударственных проблем, кроме верховенства права.

Все иные «решения» опускают общество ниже уровня цивилизации, возвращают его на уровень первобытной дикости, социального варварства, духовного примитивизма.

Отказ от верховенства права под предлогом защиты национальных ценностей или государственных интересов ведет к неизбежной общественной катастрофе, как это было с германским «тысячелетним рейхом», рухнувшим за десять лет и принесшим своему народу и другим народам неисчислимы беды.

Не в силе Бог, а в праве.

Атака на либерализм, вся антизападная кампания в России направлены на разрушение правовых начал в общественной жизни.

Латинское *liberalis* означает «свободный». Свободный человек сам собой распоряжается, а раб – это человек, которым распоряжаются другие, проще говоря – человек как вещь, орудие, инструмент, средство для другого. Искоренители либерализма хотят сделать народ простым орудием властной «элиты». Они хотят стать опекунами целого народа, и решать за всех, что хорошо и что плохо, куда мы идём и в чём смысл нашего существования.

Избавители России от «тлетворного влияния Запада» хотят с корнем вырвать из общественного сознания само понятие прав человека. Его место должна занять «коллективная идентичность», согласно которой я – не «личность», я – «русский», «православный», «воин» и т. п. Это – пропаганда идеи служебного человека. Теоретики «русского мира», его самобытности и превосходства хотят отказать нам в праве быть гражданами, поскольку само понятие «гражданина» своего Отечества включает в себя понятия свободы, равенства перед законом, самостоятельности человека, как показал Кант [1, с. 234-235].

Смысл права вообще – в совместимости свободы одного человека со свободой каждого другого на основе общих для всех законов. Неправ тот, кто препятствует свободе другого, допускаемой законом. Правовые обязанности каждого человека состоят в том, чтобы сохранять в отношениях с другими свое достоинство, не быть ни для кого одним лишь средством и не нарушать права другого.

Поэтому отрицание прав человека и гражданина оправдывает привилегии, бесправие, беззаконие и насилие. У каждого человека, как личности, как разумного существа, есть своя воля, есть прирожденное право, и это право только одно: сама свобода как независимость от принуждающего произвола других. Это право уже есть у меня, поскольку я принадлежу просто к человеческому роду мыслящих существ, а не к русским, немцам или эфиопам.

Либерализм, как философия права и свободы, ограничивает насильственную власть государства и духовную власть церкви. Он предупреждает превращение самого государства, которое начинает заботиться о «нравственности» своих подданных, в главного преступника. Отрицание либеральных ценностей означает оправдание неограниченной власти чиновников, «властей», государства, верховного правителя. Новоявленные искоренители мнимо «западных» ценностей хотят лишить народы России плодов Просвещения и всех его «открытий чудных».

Нынешние гонители либерализма в России – реакционеры, мракобесы, националисты и, в конечном счете, фашисты. Объявление «Запада» врагом России, мнимое избавление и очищение России от «западных ценностей», культивирование мнимых особенностей и преимуществ «русской цивилизации» постепенно лишает Россию главных достижений мировой цивилизации, уводит ее с магистрального пути развития человечества, изолирует её от мирового сообщества, выключает её из всемирной истории как маргинальное явление и отбрасывает на столетия назад. Либеральная идеология и правовое государство – не особенность «сатанинской» западной цивилизации, а высшая форма цивилизованности, универсальная человеческая ценность, значимость которой не ограничена никакими этническими, культурными, национальными или географическими особенностями.

Список используемых источников

1. Кант И. К вечному миру // Соч. в 6 т. М.: Мысль, 1966. Т. 6. С. 257–309.
2. Алексеев С. С. Крушение права. Полемические заметки. Екатеринбург: Институт частного права, 2009. 32 с.
3. Покровский И. А. Основные проблемы гражданского права. М.: Статут, 1998. 353 с.

УДК 659.4
ГРНТИ 19.21.07

СТРУКТУРА ИМИДЖА РОССИЙСКОЙ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Д. А. Щетинина

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Сфера высшего образования представляет собой сложную многомерную структуру, регуляторами которой выступает государство и рынок труда, что влияет на процесс формирования имиджа образовательной среды. В статье анализируется роль субъектов данной сферы в имиджевой коммуникации, и выделяются структурные элементы имиджа системы высшего образования.

высшее образование, государственная политика, высшие учебные заведения, имидж органа государственной власти, имидж вуза, структура имиджа

Неотъемлемой частью жизни современного человека является образование, сочетающее в себе индивидуальные и общественные блага. Оно обеспечивает разностороннее развитие личности, дает жизненные ориентиры, формирует ценности, обеспечивает преемственность знаний, сохранение национальной культуры, традиций. Именно образование является важным фактором устойчивого развития государства в экономической, политической и социальных сферах.

Особую роль в образовательной системе играет высшее образование. Статья 69 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» гласит, что целями высшего образования являются «обеспечение подготовки высококвалифицированных кадров по всем основным направлениям общественно полезной деятельности в соответствии с потребностями общества и государства, удовлетворение потребностей личности в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии, углублении и расширении образования, научно-педагогической квалификации» [1]. Формирование высококвалифицированных кадров приводит к созданию и распространению полезных технологий, увеличивает производительность труда, повышая уровень экономического и научно-технического развития государства.

Сфера высшего образования в России представляет собой сложную многомерную структуру, включающую в себя (статья 10 № 273-ФЗ):

- 1) федеральные государственные образовательные стандарты и требования, образовательные программы;
- 2) организации, осуществляющие образовательную деятельность, педагогических работников, обучающихся и родителей;

3) федеральные государственные органы и органы государственной власти субъектов РФ, осуществляющие государственное управление в сфере образования;

4) организации, осуществляющие обеспечение образовательной деятельности, оценку качества образования;

5) объединения юридических лиц, работодателей и их объединений, общественные объединения, осуществляющие деятельность в сфере образования.

Субъекты системы высшего образования, с точки зрения формирования имиджа, можно разделить на две категории: непосредственно формирующие имидж системы высшего образования и оказывающие влияние на имидж (рис. 1).



Рис. 1. Субъекты имиджа системы высшего образования

Основной поток имиджевой коммуникации исходит от двух субъектов: государственных органов власти, в частности органов регулирующих образовательную деятельность, и высших учебных заведений. Фактически государство выполняет функции управления образовательной системой и контроля, определяет содержание образовательных программ и критерии качества образования, заинтересовано в формировании благоприятного имиджа системы образования. Государственные органы и вузы являются основными носителями имиджа системы. Другие организации, осуществляющие образовательную деятельность, имеют значительно меньшее влияние на формирование имиджа национальной системы образования.

Помимо прочего существует влияние работодателей, не входящих в систему образования: несмотря на то, что у рынка меньше возможностей влияния на содержание образования, у него имеются свои представления о критериях качества, что в итоге оказывает существенное влияние на формирование ценности диплома о высшем образовании. То есть хорошая система высшего образования должна одновременно удовлетворять требованиям государства и экономики. Отдельно также можно отметить внешнее

влияние, например, место национального образования в международной образовательной среде, т. е. совокупность мнений и оценок образования другими государствами, например, место национальных вузов в международных рейтингах или признание диплома об образовании за рубежом. Все эти факторы оказывают влияние на формирование имиджа системы высшего образования.

Само понятие имиджа трактуется по-разному в зависимости от сферы интересов авторов. А. Н. Чумиков определяет имидж как заявленный образ или позицию, которую мы сформулировали и хотим продвигать в сознании целевых групп [2]. В своей работе О. С. Виханский рассматривает понятие имиджа явления – устойчивого и распространенного представления об особенностях, специфических качествах и чертах, характерных для данного явления [3]. По мнению Т. Г. Выборовой, имидж организации представляет собой яркое, эмоционально-окрашенное впечатление, мнение об объекте, субъективно создаваемое организацией самостоятельно и с помощью внешних по отношению к ней методов и инструментов, проявляющееся в доверии, частоте и широте потребления товара или услуг [4]. Несмотря на различие объектов имиджа в определениях можно проследить некоторые общие идеи, сформулируем авторское понятие имиджа – это сознательно сформированный в сознании массовой общественности образ с целью воздействия на общественные отношения.

Имидж системы высшего образования представляет собой сумму образов, сформированных в процессе реализации государственной политики в сфере образования (рис. 2).

Государственные органы управления высшим образованием представлены на федеральном уровне Министерством науки и высшего образования, на муниципальном – комитетом или министерством по высшей школе субъекта РФ. Цель министерств – осуществлять выработку и реализацию государственной политики, и нормативно-правовое регулирование в сфере высшего образования и научной деятельности. Имидж органов государственной власти определяет степень доверия и поддержки населения, структура включает в себя:

- имидж министра (руководителя): набор внешних и социальных характеристик, включая ораторские способности и стиль управления, формирующих образ наиболее узнаваемого лица не только конкретного органа исполнительной власти, но и всей системы высшего образования в целом;

- имидж государственных служащих: собирательный образ работника министерства;

- социальный имидж как представление о деятельности государственного органа с точки зрения пользы, приносимой обществу, региону, включая деятельность по формированию и реализации государственной политики в сфере образования.

Высшее учебное заведение, являясь субъектом рынка образовательных услуг, использует имиджевые коммуникации для повышения спроса на свои услуги, привлечения абитуриентов и поддержания собственной конкурентоспособности с одной стороны, с другой, для выстраивания отношений с государственными структурами. Имидж образовательной организации в системе высшего образования является образом среднестатистического образовательного учреждения, которое формируется из некоторой суммы представлений, включающих в себя образы наиболее активных в медийном пространстве вузов. Структура имиджа высшего учебного заведения сформирована на основе концепции корпоративного имиджа и состоит из:

- имиджа управленческих кадров: ректоров, проректоров, деканов, их внешнего вида, стиля управления, ораторских способностей;
- имиджа профессорско-преподавательских кадров: профессиональных компетенций, достижений работников;
- имиджа образовательных услуг: качества обучения, востребованности специальностей, престижности дипломов, возможностей трудоустройства по специальности;
- имиджа студентов и выпускников: уровня профессиональных знаний и навыков и их соответствие требованиям рынка, культурного уровня, уровня дохода, профессиональных достижений;
- социального имиджа: степени включенности в социальную, экономическую и культурную жизнь региона и/или страны;
- партнерского имиджа: образа вуза как участника совместной деятельности с коммерческими, государственными, некоммерческими и прочими организациями;
- научного имиджа: количества и уровня теоретических и практических научных достижений.

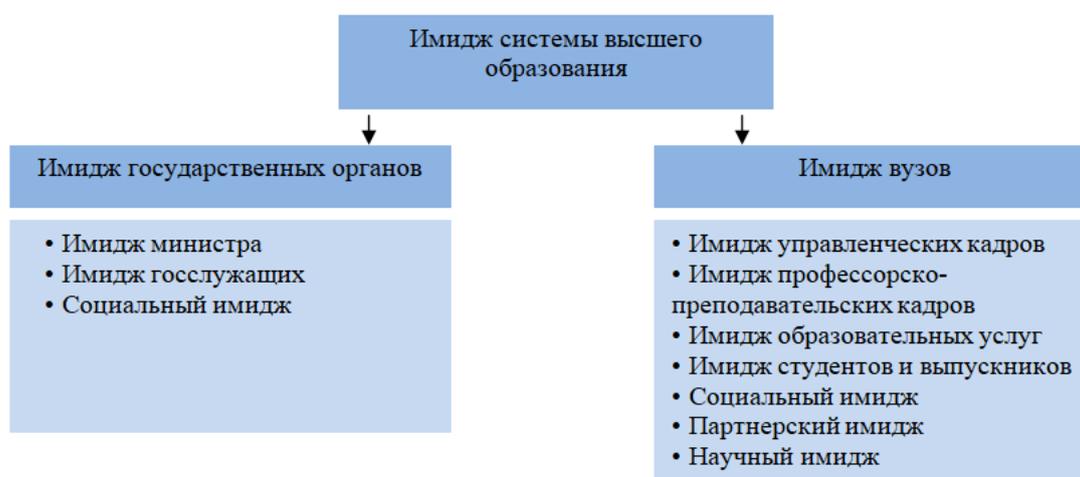


Рис. 2. Структура имиджа российской системы высшего образования

Такие характеристики корпоративного имиджа, как визуальный имидж, внутренний имидж, специально опущены в структуре как характеристики, оказывающие незначительное влияние на имидж в контексте всей системы высшего образования.

Престиж высшего образования является результатом последовательной целенаправленной работы всех субъектов сферы высшего образования, но наиболее значительную роль в выстраивании полноценного образа национального образования играет деятельность федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов РФ и организаций, осуществляющих образовательную деятельность в сфере высшего образования. Понимание сущности системы высшего образования, особенностей формирования ее имиджа и факторов, способных оказывать влияние на имидж данной сферы, позволит комплексно подходить к оценке имиджа российской системы образования и разработке рекомендаций по его корректировке.

Список используемых источников

1. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон № 273-ФЗ: [принят Государственной Думой 21 дек. 2012 г.: одобрен Советом Федерации 26 дек. 2012 г.]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 16.01.2023).

2. Чумиков, А. Н. Имидж – репутация – бренд: традиционные подходы и новые технологии: сборник статей. М. Берлин: Директ-Медиа, 2015. 106 с.

3. Виханский О.С. Стратегическое управление: Учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Гардарики, 1998. 296 с.

4. Выборова Т.Г. Формирование имиджа организации сферы услуг: автореферат дис. ... канд.экон.наук: 08.00.05 / Выборова Татьяна Геннадьевна. – Новосибирск, 2012.

Статья представлена доцентом кафедры СПН СПбГУТ, кандидатом философских наук И. Е. Астафьевой-Румянцевой.

УДК 378.147
ГРНТИ 16.31.51

DEVELOPING STUDENTS' STRATEGIC COMPETENCE IN ENGLISH FOR SPECIFIC PURPOSES

N. Ya. Ivanchenko

The Bonch-Bruевич St. Petersburg University of Telecommunications

The paper discusses the issues of developing students' strategic competence in oral communication in the context of English for Specific Purposes (ESP) course at technical university. The paper maps foreign language strategic resources that can be used by students as a tool to compensate for their still inadequate language skills and improve their speaking performance, as well as in response to the need for dealing with anxiety and stress in a communicative situation.

strategic competence; compensation strategies; English for specific purposes

The way we live, work, and study has changed dramatically over the course of the past half-century. Our students are “Net-Generation” learners who are growing up in a wired world of the readily accessible knowledge. Many of them cannot imagine a world without social media, search engines, video calls, and online shopping. Whether we like it or not, living in this digital era requires a different mindset, a different way of communicating, and a pragmatic approach to language learning and teaching. Yet, we still try to transfer everything we know into students' heads, while what we should do is do our best to teach them how to construct their knowledge through everyday interaction with the world around them and give them strategies to deal with challenges that arise in real-life communication in a foreign language. This is especially relevant for oral interaction when you have to produce language on the spot, with no available time to consult grammar reference books, Google translate or DeepL.

This paper discusses developing students' strategic competence in ESP classroom at a technical university and maps strategic resources and learning activities that aim at improving students' speaking performance and overall learning outcomes, and helping them to deal with foreign language speaking anxiety. Developing strategic competence as part of language competence is an issue of particular relevance for students in an ESP course at a technical university, where the majority of students are learners who have achieved pre-intermediate and lower intermediate levels of foreign language proficiency.

Strategic competence in the context of language learning was first introduced by Canale and Swain in 1980 as a component of their Communicative Competence Model. This Model had three components: grammatical competence, sociolinguistic competence and strategic competence, with the latter being defined as

“verbal and non-verbal communication strategies that may be called into action to compensate for breakdowns in communication due to performance variables or to insufficient competence” [1]. Canale and Swain’s idea was picked up and many scholars, who offered their own definitions of strategic competence. Thus, there is no one and for all definition of strategic competence, nor is there unanimous view among scholars about what strategic competence in the context of language competence comprises [2, 3, 4, 5].

In their definition of strategic competence, Canale and Swain relied on the concept of communication strategies devised by Selinker to describe how foreign language learners manage to communicate with insufficient knowledge of the foreign language [6]. Since then, there has been a wealth of studies on communication / compensation strategies, their definition and classification [7, 8, 9, 10]. Yet, there is no universally accepted definition of communication strategies; little agreement about their taxonomy and their transferability from mother tongue in foreign language and learning activities that can be employed to teach them.

For the purposes of this paper, for the definition of strategic competence in the context of foreign language teaching and learning and communicative language strategies employed during oral communication and interaction, we will refer to the international standard for describing language ability, namely the Common European Framework of Reference for languages (CEFR). The CEFR communicative language competences model comprises four main aspects: strategic competence; linguistic competence; pragmatic competence and sociocultural competence. Strategic competence is given a particular emphasis in the CEFR since it is regarded as a transversal competence, pertinent to every aspect of communicative language competences. Thus, according the Common European Framework of Reference for Languages, strategic competence, as an aspect of communicative competence, refers to the ability to overcome difficulties when communication breakdown occurs [11]. Strategies are seen as a “hinge between the learner’s resources (competences) and what he or she can do with them (communicative activities)” [12].

Developing students’ strategic competence should be viewed through the prism of language activities because in communication a language user draws on the competences at their disposal and strategies, appropriate for carrying out the tasks at hand. In language learning and teaching competences and strategies are mobilised and developed in learning activities. Students should be aware of strategic language resources and communication strategies that can be employed to achieve their communication goals in a professional or academic setting. If used effectively, strategic language resources and communication strategies can also help to deal with foreign language anxiety in real-world communicative situations.

To map learning activities that aim at developing strategic competence in oral production and interaction in the context of ESP classroom for A2 level (pre-intermediate) learners, we will rely on the CEFR level descriptors. Thus, pre-intermediate language learners should be able to “describe themselves, what they

do and where they live, describe their plans and arrangements, habits and routines, past activities and personal experiences”. They should be able to “communicate in simple and routine tasks requiring a simple and direct exchange of information on familiar and routine matters to do with work and free time”; “give simple directions on how to get from X to Y, using basic expressions such as “turn right” and “go straight” [13].

In oral interaction the language user or learner is actively involved in a dialogue with an interlocutor. Oral interaction includes such language activities as: conversation; informal discussion (with friends); formal discussion (meetings); goal-oriented collaboration; interviews; and using telecommunications. Pre-intermediate speakers should be able to communicate in simple language with peers and colleagues; “identify the topic of discussion around them when it is conducted slowly and clearly”; and “discuss what to do, where to go and make arrangements”. When taking part in a formal discussion related to their field, pre-intermediate language users should be able to “generally follow changes of the topic; exchange relevant information and give their opinion on practical problems when asked directly”, although they might require some help with wording and ask for repetition if necessary [14].

Compensation strategies in oral production are planning, compensating, monitoring and repair. Planning refers to mental preparation before speaking. It can involve thinking about what to say and how to say it. It can also involve rehearsal or preparation of drafts. To develop planning strategy students should be taught how to structure a talk, discourse markers and visual organisers for organising and presenting ideas (concept maps; flow charts; timeline charts, etc.) Teachers should encourage students to rehearse a presentation and insist that they check pronunciation when they prepare for a talk.

Compensating refers to “maintaining communication when one cannot think of the appropriate expression” [15]. Learning activities to develop and improve compensating strategy in ESP classroom include: paraphrasing; storytelling; and making definitions by giving examples, describing functions, or using synonyms and general terms.

Monitoring and repair in oral interaction are not expected at a pre-intermediate level, although monitoring for gaps in vocabulary or terminology are also quasi-automated processes in natural language production. In ESP classroom this strategy can be developed by feedback from the teacher and learning activities such as: ‘Spot the Mistake’ and ‘Key Word Transformations’.

Compensation strategies in oral interaction include: turn-taking; cooperating; and asking for clarification. Turn-taking refers to initiating, maintaining and ending conversation; intervening in a conversation or discussion, often using a prefabricated filling-in patterns and phrases [16]. Learning activities to practice turn-taking strategy include classroom discussion and role-plays. Also, students should be taught: signpost language to organise their contributions; discourse markers to initiate; intervene and finish a conversation; and back-up ideas to buy time.

Cooperating strategy refers to the ability to “help a discussion develop”, through confirming comprehension; giving feedback and relating one’s own contribution to that of previous speakers; summarising the main points reached in the discussion; and inviting others to contribute. Learning activities for ESP learners to develop this strategy include classroom discussions and listening & speaking exercises to practice: taking notes; summarising the main idea(s); giving feedback using functional language of agreeing and disagreeing; supporting ideas with subsidiary points and relevant examples; asking for opinion, etc.

Asking for clarification refers to language activities intended to: indicate comprehension or a comprehension problem; ask for repetition; and ask follow-up questions to check comprehension or request more details. To develop and improve this strategy, ESP students should be taught: functional language for debating; giving opinions; asking opinion; asking for clarification and repetition; rephrasing and commenting on the previous person’s input.

Potential challenges in developing strategic competence in ESP classroom are mainly associated with time restrictions, because as with other competences and strategies, strategic competence is developed by learning and practicing. In other words, to help our students develop strategic competence it has to become learning objectives. Indeed, developing students’ grammar and vocabulary skills remain our priorities; yet, we cannot equip our students with the relevant vocabulary for all the communication situations that they could potentially encounter in real life. It is therefore essential that we teach them strategies that can be used as a tool in real-life communication and help them become confident speakers.

Including strategic competence instruction in our curriculum is not an impossible task. Many of the aforementioned learning activities are already included in our classroom routine as grammar and vocabulary exercises. In modern textbooks approved by the Russian Ministry of Science and Higher Education, strategic competence instruction is routinely connected to language skills development, study skills or academic skills. For instance, reading comprehension tasks typically include skimming for gist and scanning for specific information activities.

Next, a foreign language lesson is typically designed to practice different language skills. Even if we focus, for instance, on writing skills, there will an input text and speaking activities. Compensation strategies for reading comprehension are transferrable as they can be employed to support writing, listening and speaking skills. Knowledge about text structure is helpful in oral and written production. Note-taking and summary writing can be used as compensation strategies in listening and speaking, especially in academic contexts.

That is to say, to help our students develop their intercultural communicative competence, which is the primary objective of foreign language instruction, we should give them this support tool so that they never doubt that they will be able to convey their message and overcome communication breaks in real-life intercultural communication.

References

1. Canale M., Swain M. Theoretical bases of communicative approaches to second language teaching and testing // *Applied Linguistics*, 1980. Vol. 1, № 1, P. 30.
2. Tarone E. Teaching Strategic Competence in the Foreign Language Classroom // *The Journal of Studies in Language Learning*, 1983. № 4. PP. 121–130.
3. Dörnyei Z., Thurrell S. Strategic competence and how to teach it. // *ELT Journal*, 1991. Vol. 45, № 1. PP. 16–23. URL: https://docs.wixstatic.com/ugd/ba734f_4b2c689c684149b0b6a28c51a99055ea.pdf?index=true (Accessed: 30 March 2024).
4. Celce-Murcia M., Dörnyei Z., Thurrell S. A Pedagogical Framework for Communicative Competence: A Pedagogically Motivated Model with Content Specifications // *Issues in Applied Linguistics – 1995 – No 6 (2)*, pp. 5–35. URL: <https://escholarship.org/uc/item/2928w4zj> (Accessed: 30 March 2024)
5. Littlemore J., Low G. *Figurative Thinking and Foreign Language Learning*. Palgrave Macmillan, 2006. PP. 177–193. URL: <http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/19165/1/145pdf.pdf> (Accessed 30 March 2024)
6. Selinker L. *Interlanguage* // *IRAL*, 1972. № 10. PP. 209–230.
7. Færch C., Kasper G. *Plans and strategies in foreign language communication // Strategies in interlanguage communication – London: Longman, 1983. PP. 20–60.*
8. Bialystok E. *Communication Strategies. A Psychological Analysis of Second Language Use – Oxford: Basil Blackwell, 1990, 163 p.*
9. Yule G., Tarone E. Investigating communication strategies in L2 reference: Pros and cons // *Communication strategies: Psycholinguistic and sociolinguistic perspectives. – Routledge, 1997. PP. 17–30.*
10. Nakatani Y. Identifying strategies that facilitate EFL learners' oral communication: A classroom study using multiple data collection procedures // *The Modern Language Journal*. 2010. Vol. 94(i). PP. 116–136.
11. *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment*. Council of Europe. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. P. 57. URL: <http://rm.coe.int/1680459f97> (Accessed: 30 March 2024)
12. *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment*. Council of Europe. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. P. 25.
13. North B., Piccardo E. *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment. Companion Volume*. Council of Europe, 2020. 277 p. URL: <https://rm.coe.int/common-european-framework-of-reference-for-languages-learning-teaching/16809ea0d4> (Accessed: 30 March 2024)
14. North B., Piccardo E. *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment. Companion Volume*. Council of Europe, 2020. PP. 71–79.
15. North B., Piccardo E. *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment. Companion Volume*. Council of Europe, 2020. P. 69.
16. North B., Piccardo E. *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment. Companion Volume*. Council of Europe, 2020. P. 88.

ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

УДК 004.01
ГРНТИ 20.17.01

STORYBOOK КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СОЗДАНИЯ КОММУНИКАЦИОННОЙ ДИЗАЙН-СИСТЕМЫ ДЛЯ КОРПОРАТИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И БИЗНЕСА

Г. В. Абрамян, Д. Я. Паирель

Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена
Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова

В статье рассматриваются возможности использования фронтенд-инструмента Storybook для создания изолированных компонентов пользовательского интерфейса в процессе разработки коммуникационных фронтенд-приложений корпоративного образования и бизнеса. Использование Storybook, как инструмент документирования библиотеки компонентов позволяет оптимизировать процессы разработки пользовательских коммуникационных интерфейсов. В статье приводятся и анализируются: 1) примеры настройки и описания ключевых элементов документирования средствами Storybook на основе объекта «Истории», 2) фрагменты кода, 3) конфигурации основных элементов, 4) результат настройки документации.

коммуникации, фронтенд, дизайн-система, веб-разработка, storybook, UI-кит, библиотека компонентов

В условиях дефицита высококвалифицированных ИТ-специалистов разработка коммуникационных ИТ-приложений в крупных и средних компаниях РФ сталкивается со сложностями использования расширенного набора функциональных компонентов разработки пользовательского интерфейса фронтенд-приложений для корпоративного образования и бизнеса [1, 2, 3]. Для эффективного решения проблем специалистам необходимо непрерывно отбирать, изучать и интегрировать инструменты, способствующие улучшению процесса корпоративной разработки. В статье рассматривается возможность использования инструмента Storybook для проектирования

коммуникационной дизайн-системы и построенным на ее основе UI-китом (UI-kit – User Interface kit – набор пользовательского интерфейса), которые позволят повысить эффективность разработки коммуникационных фронтенд-приложений для корпоративного образования и бизнеса.

Использование UI-кита, библиотеки компонентов и коммуникационной дизайн-системы образования и бизнеса, играет важную роль в постепенном переходе на современное отечественное программное обеспечение. Это позволяет обеспечивать единообразие интерфейсов, повышает эффективность разработки, улучшает централизованность управления изменениями, позволяет легко сопровождать проекты, экономить время и ресурсы. Дизайн-система определяет общие принципы и стандарты дизайна для создания единого пользовательского опыта. UI-кит предоставляет графические элементы, которые соответствуют этим стандартам и могут быть использованы в проекте, а библиотека компонентов предоставляет написанный код готовых к использованию элементов для создания интерфейсов. Созданные компоненты в рамках разработанной библиотеки применимы как в одном, так и в нескольких проектах.

Создав собственные дизайн-систему, UI-кит и библиотеку компонентов, команда отечественных разработчиков получает переиспользуемые компоненты, которые построены согласно дизайн-правилам и доступны в виде блоков кода в новых проектах, что значительно увеличивает эффективность разработки программного продукта в долгосрочной перспективе. Использование документации Storybook снижает порог входа начинающих разработчиков в проекты, поскольку все необходимые компоненты уже созданы и задокументированы, перед начинающим разработчиком стоит лишь задача ознакомиться с существующей библиотекой компонентов и далее применять их при разработке, а не создавать свои новые объекты и элементы для нового проекта. Крупные it-компании (Яндекс, Google, Apple), как правило создают одну дизайн-систему и UI-кит по своим корпоративным правилам дизайна. На их основе далее разрабатывается глобальная библиотека компонентов. До настоящего времени наиболее популярным среди российских разработчиков является Google и ее дизайн-система Material-Design [4] с библиотекой компонентов MUI [5] разработанных с учетом корпоративных правил этой системы.

В то время, как системы дизайна определяют основные принципы разработки, Storybook обеспечивает практическую платформу для документирования и управления компонентами и библиотеки компонентов. Согласно официальному сайту [6], Storybook – это инструмент для разработки компонентов и страниц в изоляции. Он позволяет создавать объекты «Истории (Story)» для каждого компонента, демонстрируя его различные состояния и использование. Таким образом, Storybook проект является «последней инстанцией», в нем хранятся все необходимые описания состояний существующих компонентов. Этот проект масштабируется – по необходимости в него добавляют объекты «use-cases» существующих и новых компонентов.

За описание «use-cases» в Storybook отвечают «Истории». Они являются ключевым элементом документации компонентов пользовательского интерфейса, так как позволяют разработчикам описывать визуальное поведение и функциональность компонента в рамках пользовательского интерфейса. Пусть, например, объект-кнопка «Button» имеет входные свойства (props): size, color, variant, disabled. Storybook позволяет разработчику в режиме просмотра продемонстрировать возможные наборы свойств, через интерфейс (Рис. 3.), не изменяя при этом код, что позволяет удобно пользоваться документацией и ознакомиться с use-cases задокументированных компонентов всем членам команды разработки, включая: менеджера проекта, «тимлида», «техлида», тестировщиков, дизайнеров, разработчиков. Каждая «История» содержит блок «Playground», который позволяет устанавливать отличные от указанных параметры, тем самым изменяя состояние компонента.

На рисунке 1 предоставлен фрагмент кода «Истории» для описания всех возможных состояний компонента кнопки, также представлены комментарии к блокам кода.

Сначала импортируется описываемый компонент (1 строка), а затем прописывается мета-информация (3-16 строки) для генерации страницы документации, которая будет содержать столько историй, сколько экспортируется. С 38 по 78 строки мы создаем и экспортируем 5 «Историй» (Primary, Secondary, Outline, Filled, Disabled, Loading) и все они описывают разные состояния кнопки.

```
1 import { Button } from './Button'
2 // создание мета-информации для состояний компонента
3 const meta = {
4   title: 'Components/Button',
5   component: Button,
6   args: {
7     children: 'Button',
8     color: 'primary'
9   },
10  parameters: {
11    docs: {
12      description: {
13        component: `Описание компонента`
14      }
15    }
16  },
17  // описание возможных значений свойств компонента
18  argTypes: {
19    color: {
20      control: 'select',
21      options: ['primary', 'secondary']
22    },
23    variant: {
24      control: 'select',
25      options: ['filled', 'outline', 'text']
26    },
27    size: {
28      control: 'select',
29      options: ['s', 'm', 'l']
30    }
31  },
32  // параметр для автоматической генерации документации
33  tags: ['autodocs']
34 }

38 export const Primary = {
39   args: {
40     children: 'Button',
41     color: 'primary'
42   },
43   parameters: {
44     docs: {
45       description: {
46         story:
47           `Описание Истории отображающей
48            определенное состояние компонента`
49       }
50     }
51   }
52 }
53 export const Secondary = {
54   args: {
55     children: 'Button',
56     color: 'secondary'
57   }
58 }
59 export const Filled = {
60   args: {
61     children: 'Button',
62     color: 'primary',
63     variant: 'filled'
64   }
65 }
66 export const Disabled = {
67   args: {
68     children: 'Button',
69     disabled: true
70   }
71 }
72 export const Loading = {
73   args: {
74     children: 'Button',
75     color: 'primary',
76     loading: true
77   }
78 }
```

Рис. 1. Пример кода, описывающего истории для компонента кнопки

Storybook позволяет генерировать страницу Docs (рис. 3), содержащую общую информацию о компоненте, его свойствах, Историях - состояниях компонента. Отображение и наполнение этой страницы можно настроить, добавив любое сочетание блоков Canvas, Controls, Description, Primary, Source, Stories, Subtitle, Title. Более подробное описание перечисленных блоков доступно в документации Storybook [7]. Настроить отображение страницы Docs возможно в конфигурационном файле `preview.jsx` в директории `/.storybook` (рис. 2) описав структуру страницы средствами JSX препроцессора [8].

```
15 const preview = {
16   parameters: {
17     actions: { ...
18   },
19   },
20   controls: { ...
21   },
22   },
23   docs: {
24     page: () => (
25       <>
26         <Title />
27         <Subtitle />
28         <Description />
29         <Source />
30         <Canvas />
31         <h3>Props list:</h3>
32         <Controls />
33         <Stories />
34       </>
35     )
36   }
37 }
38 }
39 }
40 }
41 }
```

Рис. 2. Конфигурация генерации структуры отображения общей страницы документации компонентов

Таким образом, в итоге создается документация, структура и отображение которой отображена на рисунке 3.

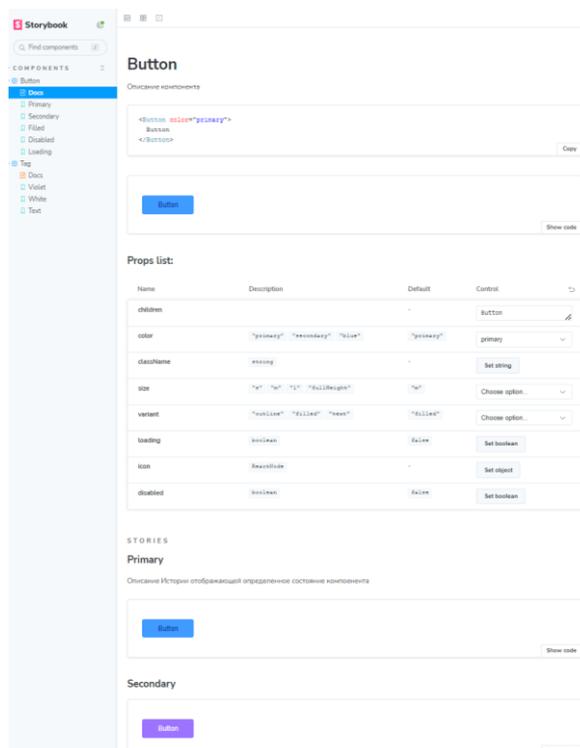


Рис. 3. Отображение сгенерированной страницы документации компонента кнопки

Подход к разработке, который включает в себя последовательное внедрение системы дизайна, UI-кита и библиотеки компонентов, разработанной и задокументированной с помощью Storybook в рабочий процесс, позволяет коммуникационному бизнесу повысить эффективность и качество создания пользовательского интерфейса и обеспечить централизованную платформу для документации и управления компонентами, что увеличит согласованность и качество разработки фронтенд-приложений. Таким образом, Storybook является необходимым инструментом проектирования и создания коммуникационной дизайн-системы для корпоративного образования и бизнеса [9, 10, 11].

Список используемых источников

1. Абрамян Г. В., Катасонова Г. Р. Проблемы и угрозы цифрового информационно-образовательного пространства в условиях глобализации коммуникаций / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. X Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2021. С. 457–462.

2. Паирель Д. Я. Облачные сервисы в преподавании информационных технологий в условиях перехода к ФГОС ВО (3++) / Д. Я. Паирель // Преподавание информационных технологий в российской Федерации : Материалы Семнадцатой открытой Всероссийской конференции, Новосибирск, 16–17 мая 2019 года / Ответственный редактор А. В. Альминдеров. Новосибирск: Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2019. С. 148–151. EDN OMBABZ.

3. Абрамян Г. В. Особенности структуризации и кастомизации инфокоммуникационного пространства в условиях построения посткапиталистического общества / Г. В. Абрамян // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XI Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2022. С. 5-10.

4. Material Design. URL: <https://m3.material.io/styles> (Дата обращения: 29.03.24).

5. Material-UI. URL: <https://mui.com/> (Дата обращения: 29.03.24).

6. Storybook. URL: <https://storybook.js.org/> (Дата обращения: 29.03.24).

7. Storybook. Doc blocks. URL: <https://storybook.js.org/docs/writing-docs/doc-blocks> (Дата обращения: 29.03.24).

8. Паирель Д. Я. Проектирование и разработка WEB-интерфейса E-PORTFOLIO FRONTEND разработчика с использованием библиотеки REACT на языке JAVASCRIPT / Д. Я. Паирель, Г. В. Абрамян // Современное программирование. Нижневартовск: НГУ, 2019. С. 60–64.

9. Абрамян Г. В. Автоматизация маркетинговой деятельности предприятий сервиса с использованием Web-представительства в Internet // Проблемы развития экономики и сферы сервиса в регионе. СПб ГУСЭ. Сыктывкарский филиал. 2012. С. 8–9.

10. Абрамян Г. В. Системы моделирования информационных процессов управления в сервисе / Г. В. Абрамян, Г. Р. Катасонова // Региональная информатика "РИ-2012". 2012. С. 300.

11. Абрамян Г. В. Основные тенденции и особенности цифровизации образования в современных условиях / Г. В. Абрамян // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. X Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2021. С. 131–137.

УДК 621.396.4
ГРНТИ 49.37.29

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛИЗАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ НА СЛОЖНЫХ КОМПЛЕКСАХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Е. Ю. Апарина, С. В. Ащеулов, Б. И. Бабич, Е. И. Михайленко,
М. С. Светличникова

Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

Технология виртуализации является перспективным решением для обеспечения общедоступности обучения на сложных комплексах автоматизированных систем управления. Современные подходы применения данной технологии опираются на концепцию программирования и переноса в абстрактную среду комплексов АСУ. В данной статье рассматривается вариант разработки программного инструмента с целью внедрения его в методику проведения занятия по отработке практических навыков на сложной технике.

виртуализация, автоматизированные системы управления, виртуальная среда

В современном мире сложные комплексы автоматизированных систем управления (АСУ) являются неотъемлемой частью подготовки специалистов. Обучение на данных комплексах предусматривает получение знаний о назначении, структуре и порядке их эксплуатации, а также приобретение навыков их эксплуатации. Особенностью работы на комплексах АСУ является ограниченное количество рабочих мест, а также нестабильность работы программно-аппаратного обеспечения комплекса при его многократном запуске или ошибках при настройке, допущенных обучаемыми. Указанные факторы осложняют подготовку групп обучаемых.

Решение данной проблемы видится в использовании систем когнитивной визуализации, позволяющих осуществить перенос в абстрактную виртуальную среду частичного функционала сложного комплекса АСУ, где обучаемый способен работать самостоятельно, не взирая на свои ошибки [1].

Визуализация является процессом переноса объекта в виртуальную среду, т. е. создание 3D-модели данного объекта с использованием специальной программы. Обеспечение взаимодействия пользователя с объектом может осуществляться как через клавиатуру и мышь, так и через VR-шлем.

Обращение к визуализации позволит избежать негативных последствий в работе на комплексах АСУ, таких как повреждение критически важных блоков изделия, а также сбой в программном обеспечении, в связи с

многократным его перезапуском. Кроме того, количество рабочих мест определяется количеством персональных ЭВМ в группе обучаемых.

Использование современных сред когнитивной визуализации в обучении позволяет использовать зрительные и ментальные образы объекта, выявлять закономерности, использовать нестандартные методы настройки и корректировки информации. Перенос комплексов АСУ в виртуальную среду подразумевает доступность обучения для каждого обучающегося, независимо от его специальности и уровня образования, удобная и простая в понимании визуализация позволяет находить последовательность работы интуитивно, путем подсвечивания необходимых клавиш, тумблеров и контроллеров, что позволяет с уверенностью говорить о важности данного метода.

На сегодняшний день комплексы виртуальных тренажеров различных технических средств поставляются рядом предприятий промышленности и имеют достаточно высокую стоимость. В то же время мощности современных персональных ЭВМ вполне достаточны, чтобы в рамках научной работы кафедры с помощью обучающихся разрабатывать виртуальные тренажеры систем и комплексов АСУ позволяющих повысить качество обучения. Так на сегодняшний день активно применяется инструмент для разработки двух и трехмерных приложений Unity. На рисунке 1 представлена формализация объекта в виртуальной среде «Unity».



Рис. 1. Формализация объекта в виртуальной среде «Unity»

Виртуальный тренажер на платформе Unity имеет множество преимуществ [2, 3]:

1. Кроссплатформенность. Unity может экспортировать проекты на разные платформы, в том числе на Windows, MacOS, Android и iOS. Это позволяет создавать виртуальные тренажеры для большей аудитории и обеспечивает более широкий охват пользователей.

2. Визуализация. Unity предоставляет мощные инструменты для создания красочной и реалистичной графики, что позволяет создавать виртуальные тренажеры с высокой степенью детализации и реализма.

3. Легкость разработки. Unity предоставляет интуитивно понятный интерфейс разработки и множество готовых компонентов и библиотек, что упрощает и ускоряет процесс разработки виртуальных тренажеров.

4. Гибкость. Unity позволяет создавать виртуальные тренажеры для различных областей, начиная от медицинских тренажеров и заканчивая тренажерами для профессиональных спортсменов и авиации. Это позволяет создавать уникальные тренажеры, которые отвечают требованиям конкретной сферы деятельности.

Программный тренажер, предоставляет возможность работы на технике в виртуальном пространстве, отрабатывать нормативы и специальные задачи с возможностью перезапуска и возвращения в исходное состояние, а также работать с различных рабочих мест (рисунок 2) [4].

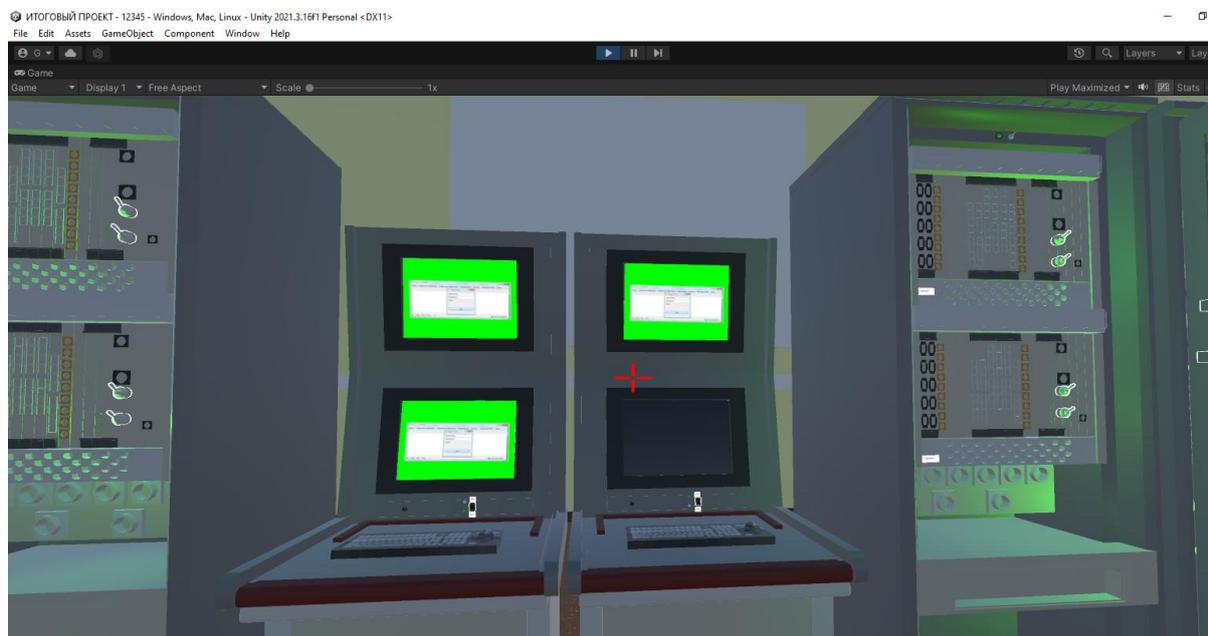


Рис. 2. Работа на программных тренажерах

Готовый виртуальный тренажер созданный в среде Unity может быть успешно загружен на диск, его дальнейшее использование не требует при этом установки дополнительного программного обеспечения. Для работы программы необходимы следующие вычислительные ресурсы:

- 512 МБ RAM;
- 800 МБ дискового пространства для запуска приложения виртуального тура;
- процессор AMD Athlon 64 X2 DualCore, 2.00 ГГц, 2.00 Гб ОЗУ;
- Windows Win 10.

Таким образом стоит отметить, что разработка виртуальных тренажеров является важным направлением в современном образовании и тренинге.

Использование тренажеров позволяет создавать безопасные и контролируемые условия для тренировки и повышения квалификации, а также снижает риски, связанные с реальными операциями и практиками. Использование виртуальных тренажеров в процессе обучения групп позволяет охватить большее количество обучаемых, а также повышает эффективность проведения занятий. Однако, для достижения максимальной эффективности и пользы, необходимо уделять внимание качеству разработки и тестирования виртуальных тренажеров.

Список используемых источников

1. Смирнов Г. А. Методы когнитивной визуализации в интеллектуальных автоматизированных обучающих системах / Г. А. Смирнов // Робототехника и искусственный интеллект: Материалы XIV Всероссийской научно-технической конференции с международным участием, Железногорск, 26 ноября 2022 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский федеральный университет, Межинститутская базовая кафедра «Прикладная физика и космические технологии». Железногорск: ЛИТЕРА-принт, 2022. С. 213–219. EDN SLGQNV.
2. Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#. М.: Питер, 2018. 608 с.
3. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. М.: ДМК Пресс, 2016. 316 с.
4. Погорелов В. AutoCAD 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. СПб.: BHV, 2009. 400 с.

УДК 53.043, 621.382.33

ГРНТИ 47.33.37, 59.14.19, 45.09.31, 45.53.47

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ БАЗОВЫХ СХЕМ УСИЛИТЕЛЕЙ МОЩНОСТИ

**А. Д. Бичиков, П. Ю. Егорова, Ю. В. Охлопкова, А. Д. Шулимова,
В. А. Юрова**

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современном мире особенно актуален вопрос разработки электронных устройств, способных передавать пользователю сигналы с максимально возможной мощностью при высокой энергетической эффективности, допустимых уровнях нелинейных искажений. Поэтому актуальной задачей в процессе обучения по специальным вопросам схемотехники является изучение принципа действия, измерения основных параметров и их анализа двухтактных бестрансформаторных усилителей. В работе представлены схемы для разработки лабораторного комплекса по исследованию базовых схем усилителей мощности для курса “специальные вопросы схемотехники”; результаты компьютерного моделирования и измерения параметров схемы лабораторного модуля. Проведен анализ и сопоставление их характеристик, разработаны методические рекомендации по постановке лабораторной работы по теме исследования.

полупроводниковый транзистор, электроника, схемотехника, двухтактный усилитель

В современном электронном оборудовании различного назначения существует необходимость создания усилителей мощности [1–2]. Для изучения их принципов построения, особенностей работы, хорошим началом в формировании базовых знаний проектировщика является лабораторный практикум и курсовое проектирование. В случаях развития электронной системы образования представляет интерес рассмотреть использование программ компьютерного моделирования и оценки адекватности воспроизведения характеристик работы устройств, приближенные к реальным свойствам техники.

В схемах двухтактных усилителей наибольший интерес представляет исследование характеристик в разных режимах (классах) усиления [3–4]. Измерения в разных режимах работы схем дают лучшую наглядность для понимания принципов работы базовых схем. Двухтактные усилители как правило работают в режимах А, В, АВ, для оценки линейности их работы, т. е. постоянства и точность воспроизведения характеристик управляющего сигнала, используют амплитудные (АХ) характеристики на некоторой частоте входного сигнала (как правило, выбирается средняя частота), амплитудно-частотные (АЧХ) и параметры переходных процессов [5–6]. С учетом

развития дистанционных форматов обучения представляет интерес компьютерная реализация схем. Для этого существуют различные программы компьютерного моделирования электрических цепей с использованием готовых моделей характеристик современной элементной базы.

Работа выполнялась в программе моделирования электрических схем и моделирования NI Multisim 14.3. В работе были смоделированы схемы двухтактного усилителя мощности класса усиления А и В, представленные на рис. 1 и рис. 2 соответственно.

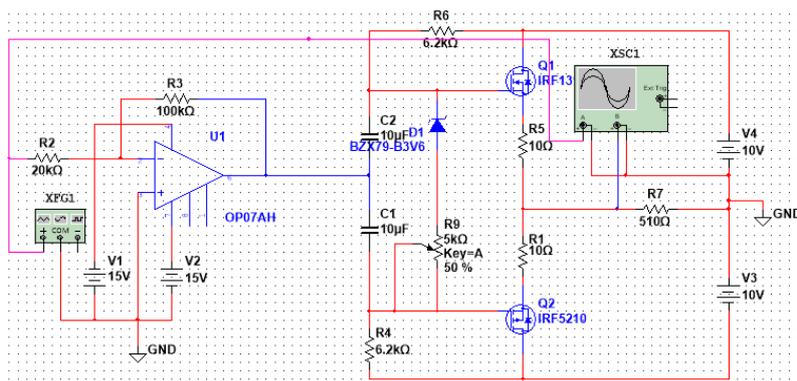


Рис. 1. Схема двухтактного усилителя мощности класса усиления А

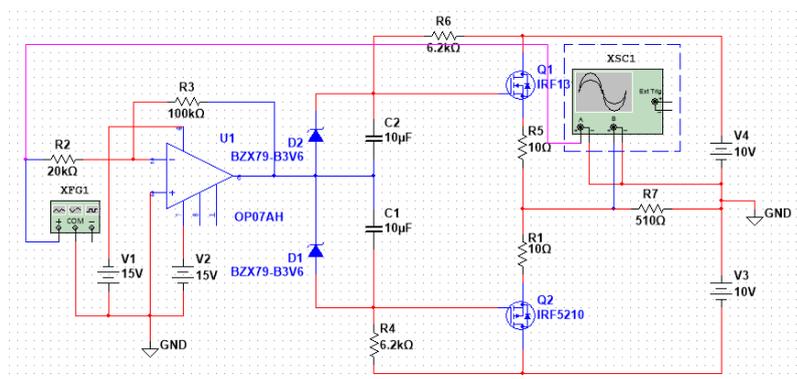


Рис. 2. Схема двухтактного усилителя мощности класса В

На начальном этапе необходимо на средней частоте полосы пропускания схем измерить амплитудные характеристики и по ним определить динамический диапазон амплитуд, с которыми в пределах допустимых искажений могут работать схемы, соотношение сигнал-шум на входе и выходе, чтобы определить чувствительность, т. е. минимально различимый от шумов сигнал, с которым может работать схема. Результаты измерения амплитудных характеристик (АХ) обеих схем приведены на рис. 3.

Динамический диапазон амплитуд входного сигнала вычисляется по формуле:

$$D = 20 \lg \left(\frac{U_{ВХ, max}}{U_{ВХ, min}} \right). \quad (1)$$

Максимальное значение входной амплитуды на линейном участке схемы на рис. 1 равно 2,1 В, а минимальное – 0.11 В, следовательно, D_1 будет составлять 25,617 дБ. В схеме на рис. 2 динамический диапазон амплитуд входного сигнала (D_2) будет составлять 105,415 дБ, т. к. максимальное значение амплитуды входного сигнала составляет 2 В, а минимальное – 10,722 мкВ В. Следовательно, динамический диапазон амплитуд входного сигнала у второй схемы больше, чем у первой, приблизительно в 4 раза.

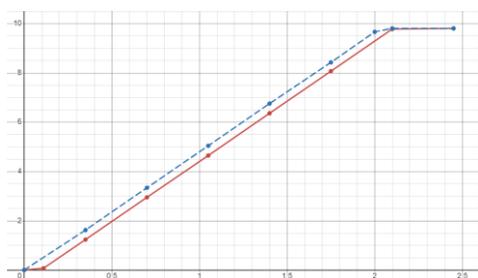


Рис. 3. Сравнение амплитудных характеристик: красный – схема класса усиления А (рис. 1), синий – схема класса усиления В (рис. 2)

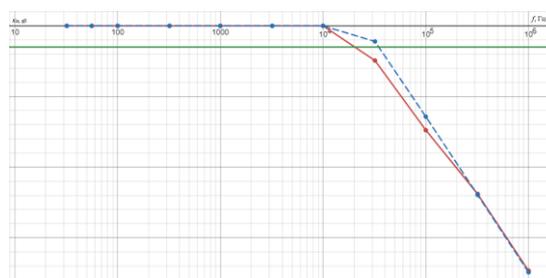


Рис. 4. Нормированные АЧХ: красный – схема на рис. 1, синий – схема класса усиления В с рис. 2

Стоит отметить, что в зависимости от назначения схемы, интерес может представлять и динамический диапазон амплитуд выходного сигнала. В этом случае в формуле (1) используется соотношение минимального и максимального выходного напряжения.

Следующим этапом было измерение АЧХ обеих схем. На рис. 4 представлены построенные по результатам компьютерного моделирования схем АЧХ в логарифмическом масштабе. Для наглядности сопоставления рабочих диапазонов частот и оценки частотных искажений коэффициент усиления напряжения рассчитывается приведенной (нормированной) величиной:

коэффициент усиления напряжения: $K(f) = U_{\text{ВЫХ}}(f)/U_{\text{ВХ}}$, выраженный в дБ: $K [\text{дБ}] = 20 \lg (K(f))$.

Нормированный коэффициент усиления, выраженный в дБ:

$$K_n [\text{дБ}] = 20 \lg (K_n) = 20 \lg (K(f)) - 20 \lg (K(f_0)),$$

т. е. $K_n [\text{дБ}] = K(f) [\text{дБ}] - K(f_0) [\text{дБ}]$.

Граничные частоты измеряются, в нашем случае, на -3 дБ. Следовательно, нижняя граничная частота обеих схем будет равна 0 Гц, что свидетельствует о том, что схемы подходят для работы как с переменным, так и постоянным током.

Заключительным этапом работы является оценка искажений переходных характеристик выходного сигнала. Из рис. 5 видно, что выбранные для

лабораторного практикума схемы и их режимы работы являются наглядными для сопоставления режимов работы, исследования разных модификаций, которые служат базовыми ячейками для построения более сложных схем на их основе. По этим характеристикам удобно вычислить искажения вершины импульса и время нарастания – как характеристики качества и быстроты воспроизведения управляющего сигнала.

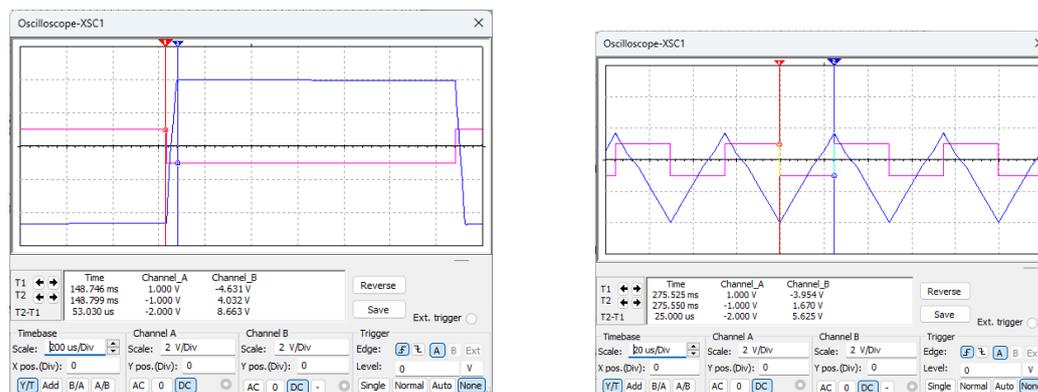


Рис. 4. Примеры измерений параметров переходных процессов в исследуемых схемах на разных частотах и режимах работы

Таким образом, выбранные схемные решения, подбор параметров схем и проведенное моделирование позволяет создать наглядный лабораторный практикум по исследованию свойств двухтактных усилителей мощности, который может быть эквивалентом макетным лабораторным работам для случаев дистанционного образования.

Список используемых источников

1. Головин А. Н., Филин В. А. Задачи построения мощных каскадов транзисторных радиопередатчиков СДВ диапазона. Сборник: Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2023. С. 604–607.
2. Крыжановский В. Г. Транзисторные усилители с высоким КПД. Донецк: Апекс, 2004. 448 с.
3. Межевова М. А., Филин В. А. исследование нелинейных резонансов в усилителях класса D с отрицательной обратной связью. В сборнике: Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XI Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2022. С. 651–654.
4. Штрапенин Г. Л., Шнырев В. Т. Электроника и схемотехника: метод. указания. Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2012. 69 с.
5. Никитин Ю. А., Юрова В. А. Электроника и схемотехника: учебное пособие. СПб.: СПбГУТ. Ч. 1. 2020. 61 с.
6. Алексеев А. Г., Климова П. В., Юрова В. А. Схемотехника телекоммуникационных устройств. Обеспечение устойчивости операционных усилителей: учеб. пособие. СПб.: СПбГУТ, 2014. 55 с.

УДК 378.147:004.4
ГРНТИ 14.15.07

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ДЛЯ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ: ПРЕОДОЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЫВА

Ю. М. Бородянский, А. М. Волков, О. П. Груздева, А. А. Железнов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Статья рассматривает инновационные подходы к обучению цифровой грамотности для пожилых людей. Раскрываются основные препятствия, с которыми сталкиваются пожилые люди при изучении цифровой грамотности, необходимость адаптации учебных материалов и образовательных платформ, важность интеграции современных технологий, таких как виртуальная реальность, для эффективного развития цифровых навыков в данной возрастной группе.

цифровая грамотность, пожилые люди, обучение, современные технологии

В наши дни прослеживается тенденция создания доступного и толерантного общества, обеспечения всех его членов доступом к технологиям и их возможностям. Однако пожилые люди часто оказываются исключены из этого процесса из-за недостатка цифровой грамотности, хотя с развитием смартфонов и Интернета умение владеть данными инструментами становится все более важным для повседневной жизни.

Плачевная статистика, согласно которой, только за пять первых месяцев 2023 года количество кибератак в России в 4 раза превысило показатели 2022 года, еще раз подтверждает, что инновационные методы обучения цифровой грамотности для пожилых людей становятся все более важными в контексте преодоления технологического разрыва в современном мире [1].

Юноши обычно успешно справляются с использованием техники и интернет-технологий, быстро осваивая все новшества, благодаря своим знаниям и навыкам. Однако у пожилых людей ситуация иная. Исследование компании «Mediascope» в 2021 году показало, что в июле и августе более 20 % жителей России старше 12 лет не пользовались Интернетом, большинству из них более 55 лет.

Низкий уровень цифровой грамотности среди пожилых людей означает, что многие из них сталкиваются с ограничениями в доступе к важной и нужной информации, например, к новостям, рецептам, музыке. Также в наши дни большинство коммуникаций происходит в онлайн-пространстве, в результате, неумение пользоваться социальными сетями и мессенджерами приводит к потере контактов с близкими. Онлайн-консультации и электронная запись к врачу могут облегчить доступ к медицинской помощи, однако не все пожилые люди

знают, как применять сервисы здравоохранения. Отсутствие опыта использования онлайн-банкинга, интернет-шопинга и электронных платежей может привести к финансовым затруднениям [2]. Ну и наконец, низкая цифровая грамотность людей старшего возраста угрожает их финансовой безопасности и чувству защищенности.

Обучение пожилых людей цифровой грамотности – это стратегическая необходимость, которая предоставляет возможности для более доступного взаимодействия с окружающим миром.

Традиционные подходы к обучению цифровой грамотности включают очные курсы и самоучители. Многие учебные заведения ведут курсы по изучению компьютера и цифровой грамотности для пожилых. Эти занятия проводят в очном формате и на них освещаются различные темы: начиная от основ работы с компьютером и Интернетом, заканчивая использованием электронной почты и социальных сетей. Немобильным людям больше подходят самоучители и учебные материалы, которые доступны как в печатном, так и в электронном формате. Зачастую они дополнены видеоуроками и веб-сайтами с дополнительными материалами, предназначенными специально для пожилых пользователей.

Курсы позволяют пожилым людям обрести новых знакомых, чаще общаться и находить повод лишний раз выйти из дома, а с помощью самоучителя можно изучать цифровую грамотность где угодно в любое время. Однако традиционные методы обучения имеют немаловажные недостатки и подходят не всем. К примеру, курсы не всегда удастся найти в отдаленных регионах, нужно подстраиваться под их расписание, а маломобильные люди не смогут их посещать. Также процесс обучения в группе сложно подстроить под потребности и темп каждого человека, из-за чего обучающиеся теряют мотивацию и интерес к предмету [3].

Инновационные методы обучения учитывают предпочтения, интересы и способности обучающихся, такая адаптация учебных материалов к потребностям пожилых людей играет ключевую роль в успешном обучении цифровой грамотности и улучшает результаты пожилых людей. Этот процесс подразумевает соблюдение следующих требований:

1. Интерфейсы обучающих платформ должны быть простыми, с понятной навигацией;
2. Содержание должно быть подстроено под уровень знаний, без излишних терминов;
3. Желательно обеспечение альтернативных форматов обучения;
4. При создании системы следует учитывать физические ограничения пожилых людей;
5. Обязательное наличие формы обратной связи и поддержки.

Возраст, опыт обучающихся и изначальный уровень знаний также существенно влияют на модификацию курса, поэтому материалы лучше предоставлять в доступной форме, с использованием понятного языка, иллюстраций и примеров, чтобы наглядно объяснить основные концепции цифровой грамотности.

Интерактивные методы обучения в совокупности с игровыми элементами помогают сделать процесс еще более интересным. Главная идея геймификации заключается в том, чтобы превратить обучение в игру. Обучающие игры и задания предполагают разные уровни сложности, бонусы и награды за достижение поставленных целей. Мотивационные элементы, такие как бейджи и прогресс-бары, помогают отслеживать прогресс обучения и понимать свой реальный уровень знаний.

Стоит отметить, что развитие мобильных технологий открывает перед разработчиками большие возможности для создания мобильных приложений и онлайн-платформ, предназначенных для обучения. Они удобны и доступны в любое время и в любом месте, а также могут представлять площадкой для преподавателей, предпочитающих работать удаленно.

При разработке мобильных приложений и веб-сайтов важно не забывать об особенностях пожилых пользователей: физических и психологических. Применение видео- и аудиоуроков, интерактивных тестов и анимации полезно для визуализации сложных тем, а для людей с нарушениями слуха, зрения или моторики потребуется доступ к адаптивным устройствам.

Использование тренда последних лет – виртуальной реальности – также может существовать в рамках обучения пожилых людей цифровой грамотности. С помощью этой технологии пожилые люди погружаются в виртуальное пространство и могут напрямую взаимодействовать с обучающими материалами в трехмерном пространстве. Так в ходе образовательного процесса материал усваивается гораздо эффективнее.

Более того, с помощью виртуальной реальности моделируются реальные сценарии, благодаря которым пожилые люди могут практиковать свои навыки в контролируемой среде. Это особенно полезно в области информационной безопасности онлайн-банков или при знакомстве с государственными платформами «Госуслуги» и «МФЦ».

В ходе исследования были рассмотрены аспекты обучения цифровой грамотности для пожилых людей с акцентом на использовании инновационных методик. Сегодня можно уверенно сказать, что дальнейшее развитие в области обучения цифровой грамотности пожилых людей играет ключевую роль в создании доступного общества, где все его члены могут адаптироваться к цифровым изменениям и продолжать активную жизнь в любом возрасте.

Список используемых источников

1. Киберпреступления в России: обзор инцидентов за 1 половину 2023 года // vc.ru. URL: <https://vc.ru/u/296768-cloud-networks/786542-kiberprestupleniya-v-rossii-obzor-incidentov-za-1-polovinu-2023-goda> (дата обращения: 01.03.2024).
2. Земнякова М. А., Помуран Н. Н. Специфика проблем в процессе адаптации пожилых людей в современном Российском обществе // Медицина и образование в Сибири. 2014. № 3. С. 19–25.
3. Нагорнова А. Ю. Теория и технология социальной работы с пожилыми людьми: учеб. пособие. М.: Юрайт, 2023. 133 с.

УДК 378.147:004.4
ГРНТИ 14.15.07

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ГЕЙМИФИКАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Ю. М. Бородянский, А. М. Волков, О. П. Груздева, П. В. Фурман

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье раскрывается такое понятие, как геймификация. В современном мире, когда технологии развиваются крайне быстро, геймификация стала неотъемлемой частью в сфере обучения. В статье освещаются аспекты геймификации и их влияние на учащегося. Системы, интегрирующие геймификацию, способствуют стимуляции интереса и мотивации человека к обучению, а также удержанию его внимания.

геймификация, системы обучения, игры, игровые механики, игровые жанры

В настоящий момент в мире очень активно развивается игровая индустрия. Сложно представить современного человека, который ни разу не сталкивался с играми. Игры могут быть не только развлечением, но и инструментом, способным принести пользу в повседневной жизни. Благодаря развитию технологий стало легко внедрить геймификацию во многие сферы деятельности человека, например, тайм-менеджмент, спорт, бизнес, отдых и обучение.

В современном образовании обучающие игры стали важным инструментом для обучения разным предметам. Они могут использоваться для обучения математике, географии, истории и другим дисциплинам. Игры также используются для дополнительного образования и профессионального развития. Симуляции и ролевые игры помогают учащимся развивать навыки решения задач, коммуникации и сотрудничества.

Существует множество информационных систем обучения, включающих в себя элементы геймификации, а также компьютерных игр, направленных на получение навыков и знаний. Все они играют большую роль в современном образовании. Понимание методов и систем геймификации может сильно помочь в усовершенствовании образовательного процесса, как для преподавателя, так и для обучающегося. К примеру, со стороны учителя такие системы могут автоматизировать процесс проверки заданий и помочь при составлении структуры занятий, а со стороны ученика, геймификация может мотивировать к более глубокому изучению предмета, а также облегчить его понимание.

В данной статье мы рассмотрим виды и жанры обучающих игр. Изучим их особенности и преимущества, а также рассмотрим их применение в контексте различных систем обучения. Также мы исследуем методы компьютерной геймификации в данных системах.

Геймификация или игрофикация – внедрение игровых механик в повседневную жизнь. Игровой подход в работе или учебе помогает разнообразить рутину и повысить интерес и мотивацию к делу [1].

Геймификация образования – это стратегия повышения вовлеченности путем включения игровых элементов в образовательную среду. Цель ее внедрения состоит в том, чтобы создать уровни вовлеченности, равные тому, что обычно могут дать игры [2].

Геймификация содержит в себе несколько составляющих:

– Отображение прогресса. Визуальное отображение прогресса учащегося. Показывает, насколько пользователь продвинулся в конкретном уровне.

– Разбиение больших задач на небольшие и простые. Одна большая задача разбивается на множество простых подзадач. Решение таких коротких заданий дает чувство прогрессии.

– Система наград. Мотивация проходить одно задание за другим.

– Система достижений. Способ выделить определенные успехи пользователя.

– Обратная связь. Быстрая проверка правильности выполнения задания.

– Соревновательная составляющая. Интерес пользователя к прохождению дополнительных задач растет благодаря стремлению стать лучшим.

– Интрига. Незнание того, что будет на следующих уровнях, подогревает интерес пользователя к дальнейшему прохождению.

Первоисточником этих принципов непосредственно являются игры. В настоящее время существует большое множество компьютерных игр, жанры которых подходят для построения на их основе обучения:

– Симуляторы. Вид компьютерных игр, цель которых максимально приблизить игровой процесс к аналогичному реальному. Такие игры позволяют игрокам получить опыт, наиболее близкий к реальному, при этом экспериментируя и совершая ошибки без какого-либо реального риска.

– Песочницы. Компьютерные игры, которые частично содержат элементы игр-симуляторов, но при этом дают большую свободу и контроль над сценариями и ситуациями, представленными в игре. Такие игры нацелены на развитие креативности мышления игроков.

– Головоломки. Компьютерные игры, игровой процесс которых состоит из решения различных математических или логических задач. Такие игры нацелены на развитие логического мышления игроков.

– Стратегии. Компьютерные игры, в которых игрок может примерить на себя роль лидера в определенной ситуации и за счет своих стратегических решений и смекалки решать поставленные задачи. Такие игры нацелены на развитие стратегического и аналитического мышления.

У жанров, перечисленных выше, обучение не является основополагающим процессом, но есть компьютерные игры, в которых обучение становится основной целью. Такие игры берут какую-либо тему для изучения и строят вокруг нее игровой процесс. Примеры [3]:

– While true: learn(). Это головоломка/симулятор, посвященная таким вещам, как машинному обучению, нейросетям, искусственному интеллекту и большим данным. Игровой процесс основан на визуальном программировании, что помогает обучению представлять, как некую головоломку.

– The Deadlock Empire. Игра развивает навыки многопоточного программирования на языке C#. Основной геймплей состоит из прохождения определенных задач посредством написания кода. Каждое решение задачи ведет тебя по сюжету. Игрок берет на себя роль планировщика, который, используя недостатки в программах, создает сбои и всячески нарушает работу программы. Задания упорядочены по сложности и объединены в разделы.

– Codewars. Браузерная игра для изучения многих языков программирования на различных уровнях сложности. Этот сайт подходит как для начинающих программистов, так и для тех, кто просто хочет поднять свой уровень знания языков программирования. В игре реализованы подбор задачи для твоего уровня знаний, рейтинговая система, испытания на скорость, социальная составляющая в виде кланов, чатов, Discord каналов.

– Duolingo. Игра для изучения разных языков. Совмещает в себе множество аспектов геймификации. Курс разделен на множество небольших уроков на 5-10 минут. За каждый пройденный урок игроку дается опыт и валюта, а также очки рейтинга. Можно соревноваться с другими игроками или же проходить с ними совместные миссии.

Мы разобрали, что из себя представляет геймификация и как она влияет на обучение. Были выведены основные аспекты геймификации, а также рассмотрены жанры игр, которые связаны с обучением. Была проведена аналитика конкретных примеров образовательных игр. Следует отметить, что геймификация в образовании только начинает развиваться в нашей стране, и это перспективное направление поможет заинтересовать и обучить будущих специалистов в самых разных сферах.

Список используемых источников

1. Геймификация: как превратить обучение в увлекательную игру // Яндекс Образование. URL: <https://education.yandex.ru/journal/game-technics> (дата обращения: 25.03.2024).

2. Мурзагалина Г. М., Тихомирова Г. В., Филиппова О. В., Корнеева Н. Ю., Галиакберова В. Н. Геймификация в образовании как фактор повышения интереса к усвоению учебного материала // Московский экономический журнал. 2022. № 4. С. 494–501.

3. Подборка игр для изучения программирования // Skupro URL: <https://sky.pro/media/podborka-igr-dlya-izucheniya-programmirovaniya/> (дата обращения: 25.03.2024).

УДК 535.14
ГРНТИ 29.05.15

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ВЛИЯНИЯ ПОЛЯРИЗАТОРОВ НА ОДИНОЧНЫЕ ФОТОНЫ В ИНТЕРФЕРОМЕТРЕ МАХА-ЦЕНДЕРА

Г. Р. Бразовский, А. И. Исупов, М. С. Былина

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Квантовые технологии в настоящее время играют все более важную роль во многих стратегических отраслях цифровой экономики. Для своевременной подготовки квалифицированных специалистов в данной области необходимо вводить в образовательный процесс дисциплины, посвященные квантовым технологиям. Важной частью данных дисциплин является лабораторный практикум. В работе представлена лабораторная работа по исследованию влияния поляризаторов на квантовые состояния одиночных фотонов в интерферометре Маха-Цендера. Данная лабораторная работа выполняется на созданном в СПбГУТ виртуальном лабораторном комплексе.

виртуальная лабораторная установка, квантовая оптика, квантовые явления, интерферометр Маха-Цендера, вектор состояния

Квантовые технологии являются одним из приоритетных направлений научно-технического развития России. Для успешного развития квантовой отрасли в России необходимо подготавливать соответствующие кадры. Для выполнения данной задачи в СПбГУТ создаются новые дисциплины, посвященные квантовым технологиям. Полноценная подготовка студентов в рамках указанных дисциплин требует проведения лабораторного практикума [1].

Создание физических учебно-исследовательских лабораторий пока затруднительно из-за высокой стоимости и низкой доступности необходимого оборудования [2]. Для решения данной проблемы в СПбГУТ на кафедре ФиЛС создана виртуальная лабораторная установка для проведения цикла лабораторных работ по изучению квантовых явлений (рис. 1).

Как видно из рис. 1, основой виртуальной лабораторной установки является интерферометр Маха-Цендера (ИМЦ). ИМЦ состоит из двух полупрозрачных (ППЗ) и двух непрозрачных зеркал (НЗ). Для проведения эксперимента устанавливается источник излучения (ИИ) (возможные места его установки выделены на рис. 1 фиолетовым цветом) и два фотоприемника (ФП).

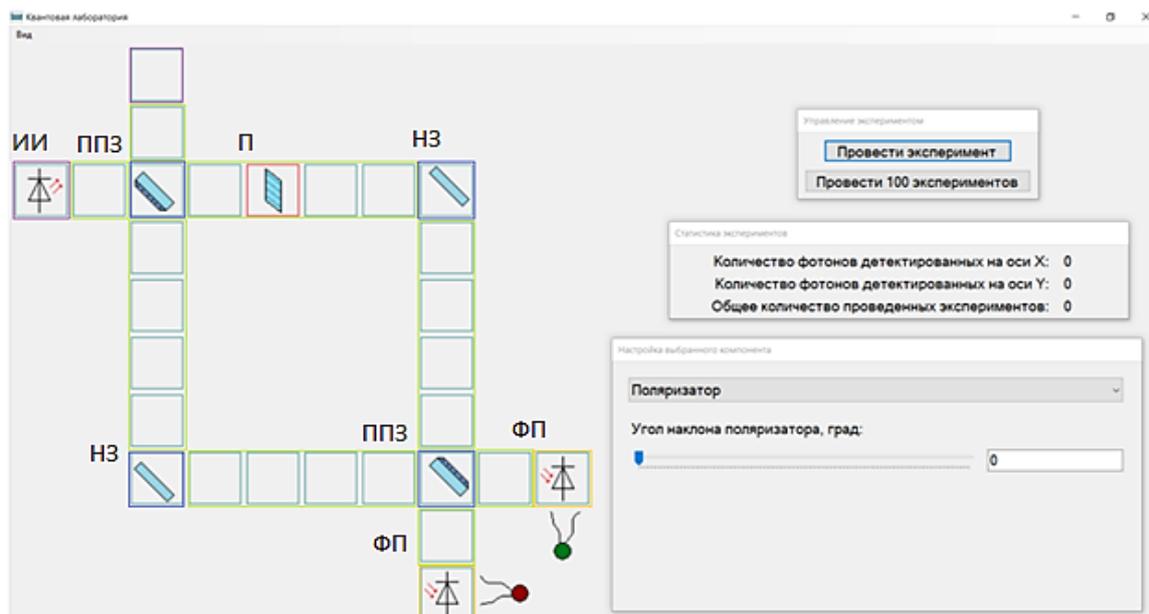


Рис. 1. Интерфейс лабораторной установки

Для выполнения лабораторных работ студент устанавливает необходимые элементы в клетки, выделенные зеленым цветом. В лабораторной установке реализован следующий набор устанавливаемых элементов: поляризаторы (П), фильтры (Ф), фазовращатели (ФВ) и вращатели поляризации (ячейки Фарадея) (ЯФ).

Каждый устанавливаемый элемент можно настраивать. Например, у фильтра настраивается диапазон длин волн полосы поглощения, у фазовращателя – вносимая фазовая задержка, у поляризатора – угол наклона азимута поляризации, у ячейки Фарадея – угол поворота азимута поляризации.

Установка может работать в одном из трех режимов в соответствии с выбранным типом ИИ: квантовый режим (ИИ испускает одиночный фотон), волновой режим (ИИ испускает непрерывное излучение) и режим классических частиц (ИИ испускает фотоны, лишённые квантовых свойств).

Одной из лабораторных работ, предлагаемых студентам для выполнения на данной лабораторной установке, является «Лабораторная работа по исследованию влияния поляризаторов на одиночные фотоны в интерферометре Маха-Цендера».

Данная лабораторная работа разделена на две части. В первой части студенты исследуют зависимости вероятностей срабатывания ФП и поглощения фотона в схеме с одним поляризатором, установленным в плече ИМЦ (рис. 1), от угла α наклона оси поляризатора. Азимут поляризации излучения ИИ и место его установки выбираются студентом в соответствии с номером варианта, полученного от преподавателя.

Для каждого значения α студент проводит серию экспериментов, в каждом из которых ИИ генерирует одиночный фотон, который либо регистри-

руется одним из ФП, либо поглощается поляризатором, и фиксирует количество проведенных экспериментов, количество срабатываний каждого из ФП и случаев поглощения фотона. По результатам набранной статистики рассчитываются наблюдаемые вероятности срабатываний ФП и поглощения фотона, которые сравниваются с результатами теоретического расчета.

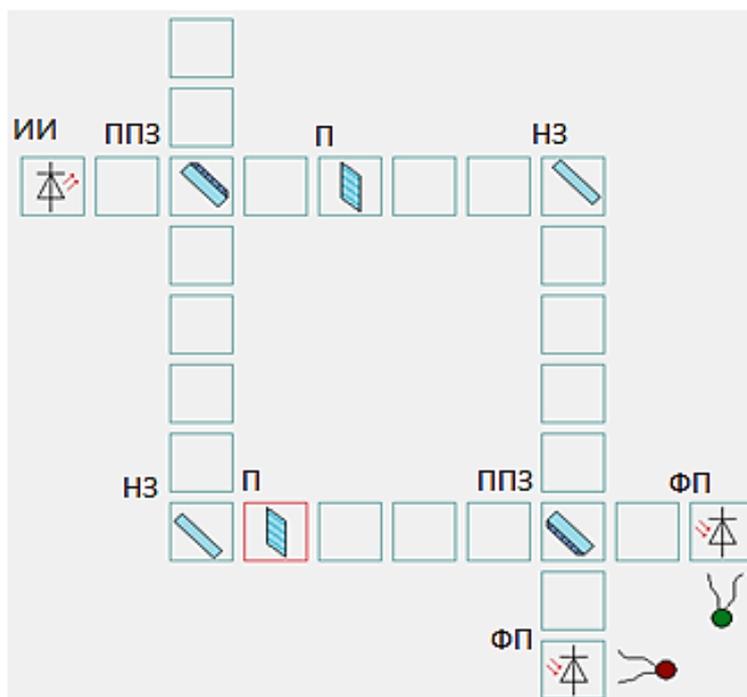


Рис. 2. Схема второго блока лабораторной работы

Во втором блоке лабораторной работы студенту предлагается собрать схему, представленную на рис. 2, и настраивая углы наклона осей двух поляризаторов, добиться:

- полного разрушения интерференции (равновероятного срабатывания двух ФП);
- 100 % вероятности поглощения фотона;
- заданного преподавателем соотношения между вероятностями срабатывания двух ФП.

Правильность выполнения заданий студент должен подтвердить проведенным теоретическим расчетом.

Проводимые в работе теоретические расчеты предполагают, что квантовое состояние фотона описывается вектором состояния в четырехмерном гильбертовом пространстве [2, 3], образованным базисными векторами:

$$|XV\rangle = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, |XH\rangle = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, |YV\rangle = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, |YH\rangle = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}. \quad (1)$$

Первая буква в обозначении базисных векторов (1) означает направление распространения (вдоль оси X или Y), а вторая – состояние поляризации (вертикальная V или горизонтальная H).

Все возможные квантовые состояния фотона могут быть описаны вектором $|s\rangle$, представляющим собой линейную комбинацию векторов (1) [4]:

$$|s\rangle = a \cdot |XV\rangle + b \cdot |XH\rangle + c \cdot |YV\rangle + d \cdot |YH\rangle, \quad (2)$$

где a, b, c, d – амплитуды вероятностей получения базисных состояний (1) при измерении фотона ($a^2 + b^2 + c^2 + d^2 = 1$).

Вектор состояния фотона $|s_2\rangle$ после прохождения через оптический компонент в схеме может быть рассчитан следующим образом:

$$|s_2\rangle = C \cdot |s_1\rangle, \quad (3)$$

где $|s_1\rangle$ – вектор состояния фотона на входе компонента, C – матрица компонента размером 4×4 .

Для основных компонентов, используемых в работе, матрицы имеют вид:

$$M = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}; BS_{UR} = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (4)$$

$$PL_X = \begin{pmatrix} \sin^2(\theta) & \sin(\theta) \cos(\theta) & 0 & 0 \\ \sin(\theta) \cos(\theta) & \cos^2(\theta) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (5)$$

где M – матрица описывающая непрозрачные зеркала, BS_{UR} – матрица описывающая полупрозрачное зеркало (направление металлизированного слоя вверх вправо), PL_X – поляризатор с углом наклона θ , расположенный на оси X.

Получив вектор состояния фотона $|s_{out}\rangle$ на выходе ИМЦ, можно рассчитать вероятности срабатывания ФП по выражениям [4]:

$$P_X = ||XV\rangle^T \cdot |s_{out}\rangle|^2 + ||XH\rangle^T \cdot |s_{out}\rangle|^2 \quad (6)$$

$$P_Y = ||YV\rangle^T \cdot |s_{out}\rangle|^2 + ||YH\rangle^T \cdot |s_{out}\rangle|^2 \quad (7)$$

На основе анализа результатов экспериментов и расчетов студент должен сделать выводы, отвечающие на следующие вопросы:

1. Как установка поляризатора влияет на вектор состояния единичного фотона в ИМЦ и на вероятности его детектирования фотоприемниками?
2. Каким образом можно управлять соотношением вероятностей детектирования фотона фотоприемниками с помощью двух поляризаторов в ИМЦ?

3. Как можно достичь полного поглощения фотонов в ИМЦ при помощи двух поляризаторов?

Исследованные схемы, результаты проведенных экспериментов, теоретический расчет и выводы включаются в отчет, который представляется преподавателю.

Предложенная лабораторная работа позволяет студентам закрепить знания о принципах действия и компонентах ИМЦ, экспериментально исследовать влияние поляризаторов на процессы распространения и регистрации единичных фотонов в ИМЦ.

Список используемых источников:

1. Бразовский Г. Р., Былина М. С., Исупов А. И. Виртуальная лабораторная установка с интерферометром Маха-Цендера для изучения квантовых явлений // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2023. Т. 4. С. 365-370

2. Былина М. С., Андрюнин А. И., Фраз А. В. Квантовые коммуникации. Часть 1. Изучение квантовых явлений: лабораторный практикум. Санкт-Петербург: СПбГУТ, 2022., 62 с.

3. The Quantum Mechanics Visualisation Project: сайт. Шотландия. URL: <https://www.st-andrews.ac.uk/physics/quvis/> (дата обращения 30.03.2023).

4. Чернов П. С. Квантовая механика: конспект лекций (избранные вопросы). Пенза: Издательство Пензенского университета, 2013. 126 с.

УДК 372.881.161.1
ГРНТИ 14.07.09**БЛАГОПОЛУЧИЕ ОБУЧАЮЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ:
СУЩНОСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
И КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПОНЯТИЯ****М. М. Книсарина¹, А. И. Миралеева¹, Г. К. Неталина¹,
С. П. Тенеряднова²**¹Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова²Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Обучающаяся молодежь, как активный субъект преобразования общества и курсор государства и лидерства, находится в фокусе внимания Индекса благополучия всех стран. Теоретическое обоснование этого феномена, а также выявление его сущностной характеристики и концептуальных основ позволит создать целостное представление о социально-психологических рычагах, влияющих на интенсивный рост благополучия обучающейся молодежи.

субъективное благополучие, обучающаяся молодежь, интенсивный рост благополучия

Вопросы, связанные с благополучием человека, зародились еще в колыбели цивилизации: античных философов интересовали проблемы счастья, удовольствия, смысла жизни. Трактовки имели философское обоснование, что привело к появлению двух направлений в изучении благополучия (гедонистическое и эвдемонистическое). Подобное деление научных мнений наблюдается и поныне, ученые P. Dolan, T. Peasgood, M. White [1] рассматривают пять ракурсов. 1. Благополучие как соразмерность потребностям человека, которые включают различные объекты: экономические ресурсы, общественную стабильность, гарантированную политическую свободу и т. д. 2. Благополучие как удовлетворение товарно-денежных предпочтений: чем больше доход человека, тем больше шансов у него на реализацию собственных потребностей. 3. Благополучие как субъективная призма, влияющая на оценку собственной жизни (субъективное благополучие в психологии). 4. Благополучие как счастье (гедонистический подход от греч. *ἡδονή* – наслаждение). Большое внимание уделяется положительным и отрицательным чувствам и эмоциям. Благополучие предстает, таким образом, золотой серединой. 5. Благополучие как инструмент самоактуализации человека. У такого человека жизнь бьет ключом, наблюдается жизненная активность и «жизненная энергия» [2]. Исследователями C. D. Ryff и S. L. M. Keyes [3] разработан способ измерения психологического благополучия личности по шести потенциалам: автономия, личностный рост, самопринятие, жизненная цель, мастерство и позитивное отношение к жизни.

Несмотря на то, что благополучие является «растущей областью исследований», Л. С. Киселева обращает, однако, внимание на важный момент: «Вопрос о том, как ее определить, остается неразрешенным» [4, с.69].

Нынешние исследования феномена выходят за рамки классических дисциплин. Традиционные философские представления о благополучии расширены медиками, психологами, экономистами, социологами, демографами и др. Современная интерпретация феномена предлагает, в первую очередь, обратить внимание на системное состояние человека или группы людей. На это состояние способны оказывать значительное влияние многие факторы: физические, психологические, культурные, социальные, духовные. Вместе с тем необходимо также учитывать восприятие и оценку самого человека, возможность его самореализации с точки зрения имеющегося потенциала. Поэтому становится очевидным утверждение о важности рассмотрения картины благополучия сквозь призму социально-психологических характеристик личности и ее доминирующих отношений – к себе, другим людям, миру. В связи с этим можно предположить, что социально-психологический аспект в изучении благополучия выступает в роли ключевого, поскольку позволяет установить взаимосвязь компонентов благополучия личности и ее социально-психологическими характеристиками, а также обнаружить систему социальных отношений личности в контексте ее социальных взаимосвязей.

В трудах исследователей гуманистического направления психологии (А. Маслоу, К. Роджерс), в исследованиях в области психосоциального развития (Д. Хавигхерс), в философском учении Н. Гартмана, а также согласно социокультурной теории развития Дж. Брунера, социально-психологическое благополучие предстает в виде многокомпонентного феномена, характеризующегося, с одной стороны, степенью позитивного функционирования человека и реализации его потенциала, с другой стороны, возможностью выявления границ социального контекста в развитии личности. Таким образом, можно заметить два плана в рассмотрении социально-психологической природы благополучия личности. Первый проявляется в виде определенных субъективных переживаний личности, в ее оценке и ощущениях счастья, в ситуациях удовлетворенности. Второй план раскрывает ресурсное состояние личности, которое ведет к раскрытию ее максимально возможного внутреннего потенциала.

По нашему мнению, представляется сложным вопрос, касающийся двух срезов социальности личности: индивидуального и коллективного. На чаше весов оказывается противоборство «личное – общественное»: «Задача современного человека – найти баланс в собственном развитии как личности и становлении как профессионала с целью достижения всех поставленных целей без никакого ущерба себе и окружающим людям» [5, с. 15].

Е. В. Бенко [6] в аналитическом обзоре зарубежных корреспонденций по вопросам благополучия останавливает внимание на кратких выдержках из «Руководства по измерению субъективного благополучия» (Организация экономического сотрудничества и развития). Ссылаясь на информацию Руководства, в научном мире сосуществуют термины «субъективное благополучие» и «благополучие». Последний, согласно логике научного познания, активно задействует пространство, в которое включает и субъективные, и объективные факторы (здоровье, доход, жилье, окружающая среда и др.). Как видим, в роли обобщающего показателя субъективного благополучия участвуют два параметра: удовлетворенность жизнью (соответствие общепринятым общественным стандартам уровня/качества жизни) и личное счастье (ощущение себя счастливым как интегральная социально-психологическая характеристика человека).

На наш взгляд, удачное интегральное определение субъективному благополучию дает Л. С. Киселева: «Это наличие ресурсов, позволяющих личности, группе, социуму ощущать уверенность в сегодняшнем дне и потенциал для сохранения стабильного состояния в ближайшем и отдаленном будущем» [4, с. 72]. Данное утверждение точно отражает идеи молодежной социальной политики, поскольку именно в молодости наблюдается заметная активизация в изменениях и преобразованиях отношений личности к самой себе (самосознание), в отношениях к другим людям и миру в целом (мировосприятие и мироощущение). Поэтому неудивительно, что указанные процессы способны качественно изменить сферу благополучия молодежи.

К сожалению, исторически сложилась картина, в которой исследования благополучия были сосредоточены, в основном, на взрослом населении. Проекты, ориентированные на молодежь, в большинстве имели целью анализ социальных ограничений и психологических проблем этой возрастной группы. В связи с этим исследования преимущественно описывали дефицитные ресурсы и отсутствие доступа к ним у молодежи. Вместе с тем сегодня пришло понимание того, что индекс благополучия молодежи является важным инструментом для измерения и анализа качества ее жизни. Он способен выполнять доминирующую роль в оценке и улучшении жизни молодых людей и позволяет формировать необходимую по эффективности государственную политику и соответствующие программы для ее реализации.

Согласно Индексу благополучия молодежи Казахстана и краткому отчету по результатам национальных онлайн-консультаций с молодежью Казахстана, можно выделить шесть критериев оценки благополучия молодежи: гражданское участие, экономические возможности, образование, здоровье, информационно-коммуникационные технологии, безопасность и защищенность [7]. Выбор студенческой молодежи в мировых опросах обусловлен ее особым социальным статусом в иерархии общественных отно-

шений в любой стране. Во-первых, эта социальная группа обладает активной работоспособностью – как потенциальной, так реальной. Во-вторых, обучающаяся молодежь открыто демонстрирует принятие инноваций в любой сфере жизнедеятельности. В-третьих, студенты средних и высших учебных заведений отличаются повышенным уровнем интеллектуального, идеологического, нравственного поиска в целях саморазвития. «По мере того, как молодежь включается во взрослую жизнь трансформируются ее основные виды деятельности, их набор, разнообразие, система предпочтений, степень включенности, вовлеченности, мотивация и пр. Исследования в этой области касаются связи благополучия молодежи с обязательными и осуществляющимися по собственному выбору в сфере свободного времени видами деятельности» [8, с. 112]. В связи с этим представляется важным вопрос, связанный с комплексным анализом ресурсных возможностей студенчества как социальной общности. Поскольку для этой социальной группы базовым условием развития является образование как сфера расширяющихся возможностей самореализации и профессионального становления, необходимо обращать внимание на следующие показатели социального капитала студенчества:

- интенсивность и силу социальных контактов студентов, качественные и количественные показатели контактов;
- наличие привлекательной среды для активной молодежи с выраженной гражданской позицией (членство в общественных объединениях, волонтерство, участие в социально-профессиональных проектах, летние трудовые отряды, стажерские практики, работы по благоустройству и т. д.);
- удовлетворенность взаимоотношениями и социальной ролью в них, соблюдение норм взаимности;
- доверие к сокурсникам, преподавателям и институту образования;
- чувство безопасности (в своем доме, социуме, стране). «Человек должен чувствовать себя в безопасности там, где он живет, не сомневаться в качестве воды, которую пьет, и воздуха, которым дышит. Кроме того, ему нужен дом, отвечающий его потребностям, и сообщество, которым он может гордиться. Когда он участвует в жизни общества, это приносит пользу не только тем, кто его окружает, но и ему самому» [9, с. 17].

Вместе с тем отсутствие у значительной части обучающейся молодежи трудолюбия, чувства долга, активной гражданской позиции во многом можно считать следствием утраты веры в традиционные социальные и моральные ценности. Такое состояние социально опасно, ибо в этом случае, как писал Ф. М. Достоевский, человек «обращается в чудовище».

Безусловно, диалектика современного общественного развития порождает противоречия: с одной стороны, благополучие – это некий образец, модель общечеловеческих ценностей и потребностей, с другой стороны, – это

живая действительность, реальные отношения личности, ее способность открывать в собственной жизнедеятельности личностный смысл. И с этой точки зрения смысл научных поисков в исследованиях благополучия обучающейся молодежи видится лишь в интеграции различных подходов: институциональном, социокультурном, ресурсном и др. Подобный системный анализ рассматриваемого вопроса позволит, на наш взгляд, устранить фрагментарные представления о благополучии обучающейся молодежи и поможет скорректировать целостное представление о понимании, оценке и изменении этого полидисциплинарного научного феномена.

Данное исследование финансируется Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (грант № AP19678139).

Список используемых источников

1. Dolan P., Peasgood T., White M. How Can Measures of Subjective Well-Being Be Used to Inform Public Policy? // Perspectives on Psychological Science. Volume 2, Issue 1. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1111/j.1745-6916.2007.00030.x>
2. Ryan R. M., & Deci, E. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. American Psychologist, 2000. Vol. 55, PP. 68–78. <http://dx.doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>.
3. Ryff C. D., & Keyes, C. L. M. The structure of psychological well-being revisited. Journal of Personality and Social Psychology, 1995. Vol. 69(4), PP. 719–727. URL: <https://doi.org/10.1037/0022-3514.69.4.719>.
4. Киселева Л. С. Факторы благополучия российского населения: региональные особенности // Социодинамика. 2020. № 5. С. 60–78. DOI: 10.25136/2409-7144.2020.5.32984. URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=32984.
5. Жумалиева Г. С., Тенеряднова С. П., Книсарина М. М. Социальная ответственность как основополагающий принцип профессиональной деятельности // Омские научные чтения – 2022: социальная работа, психология, здоровьесбережение: Материалы V Всероссийской научной конференции (Омск, 7 ноября – 25 декабря 2022 г.). Часть 2 – Омск: Издательство Омского государственного университета, 2023. С. 13–20
6. Бенко Е. В. Обзор зарубежных публикаций, посвященных исследованиям благополучия // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Психология. 2015. Т. 8. № 2. С. 5–13.
7. ЮНИСЕФ. URL: <https://www.unicef.org/kazakhstan/media/436/file.pdf>
8. Щуклина Е.А. Социальное благополучие студенческой молодежи: концептуальные подходы и исследования // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. 2021. № 5 (74). С. 102–116.
9. Социальное благополучие и интегральные индексы его оценки: методические разработки для преподавателей к проведению практического занятия студентов специальностей 222 «Медицина», 228 «Педиатрия» по дисциплине «Социальная медицина, общественное здоровье» (Общественное здоровье) / Сост. В. А. Огнев, И. А. Чухно. Харьков, ХНМУ, 2020. 21 с.

УДК37.018
ГРНТИ 14.01

СОВРЕМЕННЫЕ КОММУНИКАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ РАЗНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СФЕР

А. А. Лубянников, И. С. Петронюк

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Информационные технологии получили широкое распространение в профессиональной деятельности разных специалистов. Это иллюстрирует описание используемых цифровых сервисов на примере агропромышленного комплекса. В дополнительном профессиональном образовании возрос спрос слушателей на курсы повышения квалификации, предоставляющие возможность получить обзор информационно-коммуникационных технологий и сервисов, популярных в конкретных профессиональных сферах, и их практического освоения. Не является исключением сфера образования. В условиях цифровой трансформации общества расширение поиска и развитие новых цифровых инструментов и сервисов для разработчиков и преподавателей программ дополнительного профессионального образования стало непрерывным процессом.

образовательный процесс, коммуникация, цифровизация, интерактивные образовательные технологии, повышение квалификации специалистов

Не так давно информационные технологии получили широкое использование в повседневной и профессиональной жизни людей. История появления и развития информационного общества сравнительно с другими историческими процессами коротка. Но цифровая трансформация практически всех сфер жизнедеятельности стала реальностью и представить успешное развитие общества в будущем без информационно-коммуникационных технологий сложно. Это обстоятельство является причиной появления новых требований к профессиональной подготовке специалистов практически всех профессиональных сфер. Образовательные организации, реализующие программы дополнительного профессионального образования, находятся в непрерывном поиске новых возможностей повышения эффективности учебного процесса, самообразования и постоянной разработке «на опережение» новых учебных курсов для специалистов различного профиля.

В настоящее время доступность информационно-коммуникационных технологий подтверждает понимание того, что каждый специалист в ответе за собственный образовательный уровень и качество его профессиональной подготовки зависит, прежде всего, от его запросов и стремлений. В свою очередь успех преподавателя при повышении квалификации специалистов

зависит от его понимания сути инноваций и собственного уровня педагогического мастерства.

Встроенные в гаджеты цифровые сервисы и использование возможностей искусственного интеллекта становятся неотъемлемой частью повседневной и профессиональной жизни человека. Развитие информационных и коммуникационных технологий происходит очень интенсивно, что позволяет скорее предполагать, чем прогнозировать направления их использования в образовательных процессах и возникновение новых запросов для создания курсов повышения квалификации и программ профессиональной переподготовки. Цифровая трансформация общества меняет формат и скорость взаимодействия специалистов в бизнесе. Очевидно, что в настоящее время в профессиональной деятельности все большую популярность в качестве цифровых помощников приобретают различные информационные интерактивные сервисы, и программы, позволяющие их освоить, становятся все более востребованными. Сервисы позволяют оперативно получать техническую информацию, способствуют повышению продуктивности и доступа к потребительским рынкам.

Анализ использования цифровых продуктов в различных производственных сферах показывает, что его основная задача – сбор и обработка больших данных, аналитика и системы поддержки принятия управленческих решений. Разнообразие сенсорного оборудования, всевозможных датчиков позволяют осуществлять непрерывный сбор информации о производственных процессах. Так, в агропромышленном комплексе стала реальностью интеграция нескольких уровней мониторинга аграрных систем на уровне конкретного фермерского хозяйства и сравнение результатов с аналогичными в масштабах региона и даже страны. Цифровые сервисы, используемые в сельском хозяйстве, предполагают проектирование мер по профилактике потери урожая в результате погодных условий, сбора и хранения, позволяют получить оперативный мониторинг сельскохозяйственных угодий, реализации продукции и предотвращать хищения.

Проведенное нами в 2024 г. изучение запроса потенциальных слушателей курсов повышения квалификации, профессионально реализующих себя в агропромышленном комплексе, показало необходимость исследования и составления обзора онлайн-сервисов, разработанных различными компаниями. Среди наиболее востребованных нами отмечены активно используемые цифровые российские технологии [1]: платформа, объединяющая решения цифровой агрономии для сельхозпроизводителей ExactFarming, Агротроник – агрономические сервисы ГК «Ростсельмаш», Cognitive Technologies [2], мобильное приложение и веб-сервис для управления хозяйством «АгроМон», система управления предприятием со встроенным модулем агроаналитики SmartAGRO, облачный сервис от ООО «Геомир»

[2], ассистент сбора, хранения и оперативной аналитической обработки данных NeuroPlant, единая система управления агрономической службой предприятий сельского хозяйства «СкайСкаут», платформа, объединяющая решения цифровой агрономии для сельхозпроизводителей, производителей и продавцов удобрений, агрохимии и семян, финансовых институтов и других участников сельскохозяйственной отрасли DigitalAgro, платформа и мобильное приложение для эффективной работы всех подразделений предприятий на каждом этапе полевых работ «Агросигнал», информационное решение в сфере управления агропромышленным бизнесом «Центр-ПрограммСистем», платформа для картирования урожайности в режиме реального времени Green Growth, мобильное приложение «Полидон Агро», сервис от Россельхозбанка «Свое фермерство», сервисы управления беспилотными летательными аппаратами, используемыми в сельском хозяйстве и системы мониторинга погоды, заболевания растений и др. В результате нами разработана программа повышения квалификации «Цифровые технологии для сельского хозяйства», который представляет собой обзор возможностей сервисов и платформ и практическое обучение их использованию.

Аналогичные программы планируется разработать для слушателей из других сфер профессиональной деятельности. В условиях цифровой трансформации именно информационно-коммуникационные технологии предоставляют бизнесу инструменты для изучения маркетинговых предпочтений, заказах, доставках, качестве сырья и продукции и др.

Особую роль играют цифровые инструменты, удовлетворяющие потребностям участников образовательного процесса. Они способствуют активизации мышления, расширяют поле для интеллектуального поиска, способствуют развитию критического мышления и творчества, обеспечивают индивидуальный темп обучения, создают иллюзию независимости, не ограничивают место, время, формы изучения. Анкетирование слушателей курсов повышения квалификации показало, что использование онлайн-платформ, обучающих цифровых средств способствует успеху освоения предлагаемого для изучения материала.

Одним из необходимых условий успеха в профессиональной деятельности современного специалиста любой сферы является его конкурентоспособность, которая включает в себя развитую способность к непрерывному обновлению знаний и профессиональных навыков, коммуникации и самостоятельности. Использование цифровых сервисов в обучении и использование цифровых инструментов в профессиональной деятельности в результате повышения квалификации способствует эффективному формированию профессиональной самостоятельности. Это и обучающие игры, стимулирующие к деятельности по принятию управленческих решений, и экспериментально-исследовательская деятельность с помощью виртуальной реальности.

Самостоятельная работа с использованием информационно-коммуникационных технологий предполагает принятие слушателя на себя ответственности как за результат учебного процесса, так и за уровень собственного образования в целом. В конечном итоге потребность приобретения новых знаний должна стать для слушателей жизненной необходимостью.

Таким образом, расширение поиска и развитие новых цифровых инструментов и сервисов для разработчиков и преподавателей программ дополнительного профессионального образования, направленных на повышение квалификации специалистов, стало непрерывным процессом, который обоснован как запросами слушателей, так и необходимостью развития системы образования в условиях цифровой трансформации общества.

Список используемых источников

1. Буркова Д. В. Цифровизация процессов управления в АПК // Студенческий. 2023. №12-2(224). С. 36–39.
2. Батова А. С., Малухова М. М., Глупова К. Т., Хочуева З. М. Внедрение IT технологий в АПК // Сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 135-й годовщине со дня рождения академика Н. И. Вавилова. Саратов, 2022. С. 648–653.

РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

УДК 004.8
ГРНТИ 28.23.37

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

А. Д. Абрамова, Р. М. Вивчарь

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье рассматривается актуальность разработки алгоритма прогнозирования состояния телекоммуникационного оборудования с использованием нейронных сетей для повышения его готовности к применению. Прогнозирование состояния отдельных показателей позволит более полно оценивать состояние телекоммуникационного оборудования и повысить качество принимаемых решений в процессе проведения технического обслуживания. Так же в статье приведен сравнительный анализ существующих методов повышения готовности к применению телекоммуникационного оборудования.

телекоммуникационное оборудование, готовность к применению, мониторинг, прогнозирование, нейронные сети, разработка алгоритма

Введение

В современном мире надежная связь играет ключевую роль в различных сферах жизни. Телекоммуникации являются важным инструментом для предоставления информации, необходимой для принятия управленческих решений как в рамках отдельных организаций, так и на уровне государства в целом. Это говорит о том, что переход к информационному обществу требует активного развития телекоммуникационного оборудования.

С ростом зависимости общества от технологий связи возрастает их значимость, вместе с потенциальными убытками, вызванными сбоями оборудования. Остановки или аварии в работе телекоммуникационного оборудования могут нанести большой ущерб, поэтому предварительное выявление проблем и оптимизация процессов обслуживания становится важной задачей.

Современная телекоммуникационная инфраструктура представляет собой сложную сеть, включающую программное обеспечение и телекоммуникационное и серверное оборудование, работающее в различных стандартах [1–5].

Телекоммуникационное оборудование

К телекоммуникационному оборудованию относятся такие устройства, как коммутаторы, адаптеры, концентраторы, маршрутизаторы и многие другие. Все эти приборы отвечают за обработку и передачу информации, а также подвергаются высокой нагрузке, из-за чего телекоммуникационное оборудование сталкивается с недостатками в виде высокой вероятности отказов и как следствие низкой готовности к применению. Проблема заключается в том, что отказы оборудования, как правило, возникают внезапно, что приводит к серьезным материальным и временным потерям. Неожиданность возникновения отказов в функционировании оборудования осложняет его обслуживание, требует значительных затрат на восстановительные работы и может привести к нарушению общей продуктивности и эффективности процессов, выполняемых этим оборудованием.

Основными показателями качества телекоммуникационного оборудования являются надежность, безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость [4]. Эти показатели влияют на параметры, по которым можно оценить готовность к применению оборудования.

Готовность к применению оборудования оценивается с помощью следующей формулы:

$$K_r = \frac{T_o}{(T_o + T_B)},$$

где K_r – коэффициент готовности оборудования, T_o – средняя наработка до отказа оборудования, а T_B – время восстановления оборудования.

Для обеспечения непрерывной работы телекоммуникационного оборудования важно повышать его коэффициент готовности к применению. Этого можно достичь с помощью повышения наработки до отказа или же уменьшения времени восстановления.

Для достижения этих целей могут быть использованы следующие подходы и методы:

- оптимальный выбор конфигурации объекта, его характеристик, режимов работы и количества элементов для обеспечения наилучшей производительности;
- применение защитных мер, например амортизации, герметизации, охлаждения, для предотвращения негативного влияния различных факторов, таких как вибрация, удары, тепло, влага и неправильные действия обслуживающего персонала;
- повышение надежности комплектующих элементов и деталей;

- отбраковка ненадежных элементов во время входного и выходного контроля;

- использование резервирования;
- улучшение систем мониторинга.

Все эти подходы и методы, кроме улучшения систем мониторинга, требуют значительных затрат на покупку дополнительного оборудования и являются очень трудоемкими.

Система мониторинга включает в себя следующие задачи:

- создание эффективной службы диагностики и своевременного оповещения для предотвращения аварийных ситуаций и повышения устойчивости телекоммуникационного оборудования;
- сбор, обработка, хранение и отображение полной информации о состоянии всех компонентов телекоммуникационного оборудования в реальном времени;
- прогнозирование состояния телекоммуникационного оборудования.

Эксплуатация телекоммуникационного оборудования требует точной информации об их текущем состоянии и отдельных узлах для своевременного обнаружения отклонений и принятия мер по их устранению. В сложных системах для этой цели применяются различные автоматизированные системы мониторинга, чем сложнее оборудование, тем выше требуется уровень автоматизации системы мониторинга.

Телекоммуникационные сети отличаются множеством элементов, обработкой больших объемов трафика и предоставлением различных услуг. Для эффективной работы сложных систем, таких как телекоммуникационные сети, необходимы автоматизированные системы мониторинга, способные гибко реагировать на изменения в трафике и качестве обслуживания. Важной частью таких систем является блок прогнозирования состояния контролируемых параметров.

Прогнозирование отказов оборудования

Прогнозирование отказов оборудования представляет собой более эффективный подход к повышению готовности к применению оборудования, особенно когда методы, такие как резервирование или усиление надежности элементов, являются дорогостоящими и могут иметь свои ограничения. Прогнозирование отказов оборудования позволяет предотвращать сбои как явление в целом, превосходя другие методы и способствуя длительному улучшению качества работы системы.

Прогнозирование отказов позволяет проводить предупредительный технический ремонт или замену компонентов до возможного отказа, что снижает риск от непредвиденных простоев и увеличивает эффективность обслуживания.

Благодаря прогнозированию отказов, возможно также более эффективное планирование производственных процессов, распределение ресурсов, а также принятие обоснованных решений по обновлению и модернизации

оборудования. Таким образом, прогнозирование отказов технического оборудования является важным инструментом для обеспечения надежности и эффективности работы технических систем.

При прогнозировании технического состояния системы нужно решить две основные задачи:

1. Прямое прогнозирование технического состояния, то есть предсказание значений параметров, определяющих состояние системы, на определенный момент времени или за определенный интервал времени.

2. Прогнозирование отказов, то есть предсказание момента отказа или интервала времени, в течение которого вероятен отказ.

Для прогнозирования технического состояния телекоммуникационного оборудования необходимо использовать модели прогнозирования, они используются для прогнозирования будущих данных в виде функции от исторических данных. Эти методы применяются в основном для краткосрочного и среднесрочного прогнозирования. Примерами таких методов могут быть: метод скользящего среднего, методы экспертных оценок, искусственные нейронные сети и другие.

Метод скользящего среднего, в отличие от нейронных сетей, неэффективен в вычислении, для каждой точки среднее необходимо вычислять по новой, нельзя использовать результат, вычисленный для предыдущей точки, а также скользящее среднее нельзя продлить на первые и последние точки ряда. Недостатком метода экспертных оценок является субъективизм экспертов и долговременность расчетов.

Нейронные сети представляют собой сложные математические модели, которые моделируют функционирование человеческого мозга. Они включают в себя большое количество взаимосвязанных нейронов, которые служат для передачи и обработки информации. Эти сети могут быть применены для прогнозирования разнообразных видов данных, включая временные последовательности. Они обучаются на основе имеющейся информации и способны выявлять сложные зависимости и образцы в наборе данных для предсказания будущих значений.

Нейронная сеть представляет из себя совокупность нейронов, соединенных между собой определенным образом.

Нейрон – это элемент, который преобразует входной сигнал (в соответствии с определенным правилом) из набора входных сигналов в выходной сигнал. В общих чертах, внутренняя последовательность операций нейрона включает:

- принятие сигналов от предыдущих элементов в сети;
- объединение входных сигналов;
- вычисление выходного сигнала;
- передачу выходного сигнала следующим элементам нейронной сети.

Соединения между нейронами могут варьироваться в зависимости от структуры конкретной сети, но основной принцип работы нейронной сети остается неизменным. На основе входящего сигнала образуется выходной сигнал (или несколько выходных сигналов).

Применение данного подхода может помочь в снижении убытков, оптимизации обслуживания оборудования и повышении надежности телекоммуникационных систем.

В настоящее время перечисленные методы широко известны и находят применение для прогнозирования данных в различных областях. Использование данных методов для повышения готовности к применению сложного телекоммуникационного оборудования является затруднительной в следствие отсутствия их практической реализации. Множество исследований посвящены различным подходам к решению данной проблемы. Однако для широкой реализации практического применения требуется разработка специализированного программного обеспечения, которое будет применимо для различных типов телекоммуникационного оборудования. Такое программное обеспечение должно позволять осуществлять прогнозирование отдельных параметров оборудования, а также его общего состояния. В настоящее время подобные программные решения представлены в ограниченном количестве и разработаны для отдельных телекоммуникационных систем, что ограничивает их применение в более широком контексте.

Заключение

Разработка программного обеспечения прогнозирования технического состояния телекоммуникационного оборудования имеет большую актуальность для его автоматизированного управления. Это позволит предприятиям, использующим телекоммуникационное оборудование, экономить ресурсы, сохранять конкурентоспособность и обеспечивать рост и развитие бизнеса.

Для более эффективного управления телекоммуникационным оборудованием программное обеспечение должно поддерживать функцию не только функцию формирования трендов на основе полученной статистики, но и прогнозировать состояние оборудования, в том числе и предотказное состояние его элементов.

Список используемых источников

1. Овчинников К. А. Методы прогнозирования параметров телекоммуникационных систем с использованием нейронных сетей // Восточно-Европейский журнал передовых технологий // Информационно-управляющие системы. 2012. № 9/4. С. 53–56.
2. Боговик А. В., Сафиулов Д. М. Анализ существующих систем мониторинга технического состояния телекоммуникационного оборудования систем связи // Известия ТулГУ // Технические науки. 2023. Вып. 5. С. 112–117.
3. Гафаров Ф. М., Галимянов А. Ф. Искусственные нейронные сети и их приложения: учеб. пособие. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2018. 121 с.
4. ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Термины и определения.
5. Тайманов Д. С. Прогнозирование аварий сетевого оборудования с использованием нейронных сетей // ИТНТ-2017 // Наука о данных 2017 // Изд-во: Предприятие "Новая техника" (Самара) С. 1812–1816.

УДК 004.05
ГРНТИ 81.93.29

ЗАЩИТА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА ПОСРЕДСТВОМ USB-ТОКЕНОВ И ОБФУСКАЦИИ ДАННЫХ

Д. А. Агеносов, В. И. Байсарин, Н. В. Погодин, Д. А. Свечников

Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации

В данной статье рассматривается способ защиты программного обеспечения нейронных сетей от несанкционированного доступа с использованием USB-токенов и обфускации данных. Для решения задачи обоснован выбор формата описания модели YOLO и представлен процесс ее обучения. Проведен сравнительный анализ разновидностей технологий ramdisk. Разработанные предложения обеспечивают защиту от несанкционированного доступа и криптографическую защиту модели нейронной сети на основе криптографических алгоритмов.

нейронные сети, модели машинного обучения, защита от несанкционированного доступа

Популярность применения нейронных сетей для решения задач различных классов ежегодно возрастает. В свою очередь это определяет необходимость обеспечения защиты самих моделей машинного обучения от несанкционированного доступа, изучения и последующего воспроизведения. На данный момент времени для распознавания графических объектов наиболее часто применяется фреймворк, использующий формат описания модели YOLO (You Only Look Once). Одним из главных преимуществ формата YOLO является то, что он использует разбиение изображения на сетку с ячейками [1]. Визуализация работы модели YOLO представлена на рис. 1.

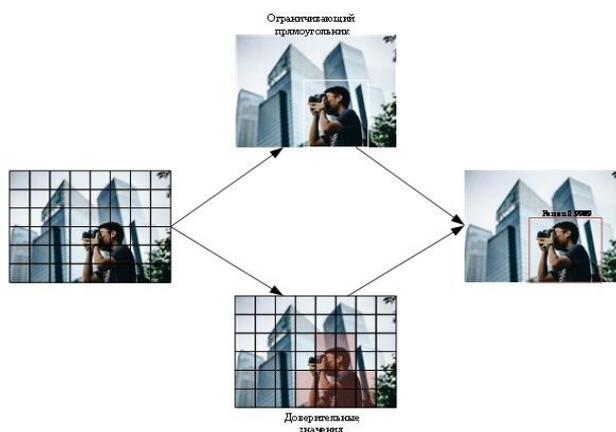


Рис. 1. Визуализация работы модели YOLO

Каждая ячейка содержит несколько объектов для распознавания и отвечает за прогнозирование ограничивающих прямоугольников, а также определение доверительного значения. Для обнаружения объектов на изображениях модель YOLO необходимо обучить [2]. Процесс обучения предполагает настройку весов и параметров сети и включает следующие этапы:

1. Сбор и разметка данных. С помощью ограничивающих прямоугольников (bounding boxes) и меток классов определяются и размечаются изображения, соответствующие решаемой задаче.

2. Создание файла списка обучающих изображений. Создается текстовый файл *.txt, в котором каждая строка содержит путь к изображению в соответствующих ограничивающих прямоугольниках и меток классов.

3. Генерация якорных рамок. Рамки определяются в процессе анализа размеров объектов и данных.

4. Разделение данных на обучающий и проверочный наборы. Для оценки производительности модели все данные разделяются на обучающий и проверочный наборы.

Процесс обучения модели YOLO включает следующие этапы:

1. Инициализация весов. Инициализация весов сети выполняется посредством предварительно обученных моделей.

2. Выбор функции потерь. Определить функцию потерь, которая будет оптимизироваться в процессе обучения. В YOLO часто используется функция потерь, использующая термины для прогнозирования количества ограничивающих прямоугольников и классов объектов.

3. Обучение модели. В зависимости от объема данных и вычислительной мощности ПЭВМ процесс обучения занимает определенное время.

Пример кода для обучения модели YOLO представлен ниже:

```
import tensorflow as tf
config = "yolov3.cfg"
model = tf.keras.models.load_model(config)
train_data = load_train_data()
loss_fn = YOLOLoss()
optimizer = tf.keras.optimizers.Adam(learning_rate=0.001)
for epoch in range(num_epochs):
    for batch in train_data:
        with tf.GradientTape() as tape:
            predictions = model(batch["image"])
            loss = loss_fn(batch["label"], predictions)
            gradients = tape.gradient(loss, model.trainable_variables)
            optimizer.apply_gradients(zip(gradients, model.trainable_variables))
```

После обучения модели формируется три файла.

Файл весов содержит определенное распределение весов и параметров нейросети, которые были настроены в процессе обучения. Веса являются ключевым элементом, который позволяет нейросети распознавать объекты на изображениях и видео.

Файл конфигурации содержит настройки и параметры, которые определяют архитектуру и поведение нейросети. Эти параметры включают в себя информацию о количестве слоев, функции активации, размере входных данных и другие параметры, влияющие на работу нейросети.

Файл имен содержит перечень классов или объектов, которые могут быть обнаружены с помощью нейросети. Этот файл представляет собой простой список имен классов, например, "person," "bicycle," "car" и другие. Файл имен важен для интерпретации результатов обнаружения объектов.

Для защиты перечисленных файлов применяются криптографическая защита с использованием USB-токена и обфускация данных.

В качестве USB-токена применена JaCarta-2 PKI/ГОСТ поддерживающая криптоалгоритмы ГОСТ Р 34.10-2012, ГОСТ Р 34.11-2012 и работу с цифровыми сертификатами. Схема шифрования файлов с использованием USB-токена приведена на рис. 2.

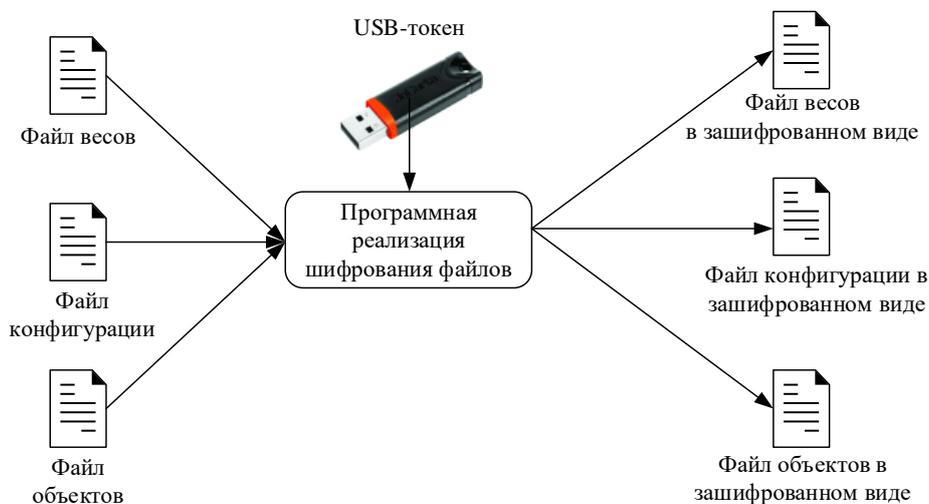


Рис. 2. Схема шифрования файлов с использованием USB-токена

Основным преимуществом применения USB-токена является хранение на нем ключей и отсутствие возможности их несанкционированного извлечения из контейнера. Сам USB-токен должен находиться только у одного из доверенных лиц, что позволит избежать копирования файлов злоумышленниками.

Для защиты файлов в расшифрованном виде, в операционной системе используется логический диск в оперативной памяти – ramdisk, что позволяет хранить данные в быстродействующей оперативной памяти как на

обычном устройстве. Достоинством подхода является то, что в случае выключения электропитания системы произойдет автоматическая очистка данных.

Проведен и представлен в таблице 1 сравнительный анализ разновидностей технологий ramdisk. Все они имеют характерные особенности по обеспечению безопасности информации.

ТАБЛИЦА 1. Сравнительный анализ технических характеристик

	radmisk	ramfs	tmpfs
Лимит на размер диска	+	-	+
Изменение размера	+	+	+
Использование swap	-	-	+
Высвобождение пространства	-	+	+

В технологии ramdisk используются стандартные параметры монтирования любой файловой системы с указанием прав и ID групп и пользователя. Кроме параметров монтирования, ramdisk имеет и стандартные опции, такие как noexec, nosuid и другие, ограничивающие возможности неправомерного использования раздела.

Основным недостатком технологии ramfs является невозможность контроля увеличения данных в ОЗУ, поскольку на точку монтирования задаются только права доступа.

В технологии tmpfs для ограничения права доступа на запись в примонтированный раздел применяются параметры монтирования mode = uid = и gid = nnn.

Из анализа таблицы 1 следует, что технология tmpfs является лучшей для использования.

Для защиты кода от изучения предложено транслирование всех Python-модулей в бинарные модули расширения посредством транслятора Nuitka [3]. В процессе преобразования он генерирует код C и затем компилирует бинарный файл с помощью C/C++ компилятора.

```
python3 -m nuitka --nofollow-imports --static-libpython=no --remove-output --no-pyi-file --output-dir=so --jobs=4 main.py
```

После выполнения данной команды файл с расширением .py преобразуется в файл типа .bin. Для автоматизации процесса запуска нейронной сети и расшифрования файлов в операционных системах семейства GNU/Linux предложено использование правила udev, как показано на рис. 3.

В процессе создания правила udev формируется файл с помощью команды, выполняемой в терминале bash.

```
sudo nano /etc/udev/rules.d/token.rules
```



Рис. 3. Схема работы правила udev

Затем необходимо создать правило для ввода значений `Vendor_ID` и `Product_ID`.

```
ACTION=="add",          KERNEL=="sd[a-z]*",      SUBSYSTEMS=="usb",  
ATTRS{idVendor}=="<Vendor_ID>",  ATTRS{idProduct}=="<Product_ID>",  
RUN+="/полный/путь/к/вашей/команде"
```

Для ввода параметров `Vendor_ID` и `Product_ID` необходимо подключить USB-токен к системе и выполнить команду `lsusb` в терминале. После ввода данных в диалоговом окне файл необходимо закрыть и обновить правила `udev` для вступления их в силу.

```
sudo udevadm control --reload-rules
```

Данные настройки позволят автоматически запускать файл, полученный с помощью транслятора Nuitka после подключения USB-токена к устройству.

Разработанные предложения позволяют обеспечить защиту от НСД и криптографическую защиту модели нейронной сети на основе криптографических алгоритмов ГОСТ Р 34.10-2012, ГОСТ Р 34.11-2012. Процесс расшифрования и запуска программного обеспечения автоматизирован, что позволяет существенно сократить время выполнения операций и избежать ошибок при их выполнении.

Список используемых источников

1. Вьюгин В. В. Математические основы машинного обучения и прогнозирования. М.: МЦНМО, 2018. 484 с.
2. Бринк Х., Ричардс Д., Феверолф М., Машинное обучение. СПб.: Питер, 2017. 336 с.
3. Рашка С. Python и машинное обучение: пер. с англ. М.: Диалектика, 2017. 418 с.

УДК 004.05
ГРНТИ 81.93.29

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В ВИРТУАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ

Д. А. Агеносов, В. И. Байсарин, Н. В. Погодин, Д. А. Свечников

Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации

В статье рассматриваются вопросы защиты информации в виртуальных вычислительных системах. Проведен анализ возможностей современных средств защиты информации, применяемых для виртуальных вычислительных систем. На базе разработанного стенда выполнены экспериментальные исследования по обеспечению защиты информации виртуальной инфраструктуры посредством СЗИ vGate R2. Предлагаемое решение обеспечивает защиту информации в государственных информационных системах разных классов защищенности.

информационная безопасность, виртуальные вычислительные системы, защита информации

Применение виртуальных вычислительных систем в процессе обработки и хранения информации в государственных информационных системах постоянно увеличивается. Вместе с тем, как и для традиционных информационных систем, количество угроз безопасности информации для виртуальной инфраструктуры ежегодно возрастает. Так, по результатам отчетов за 2023 год, наиболее актуальными стали следующие угрозы: DDoS-атаки, эксплуатация уязвимостей нулевого дня, использование вредоносного и шпионского программного обеспечения, использование программ вымогателей [1].

Меры защиты информации для виртуальных вычислительных систем определяются в соответствии с установленным классом защищенности и моделью угроз безопасности [2, 3].

Для обеспечения защиты информации, обрабатываемой в информационных системах, построенных с использованием технологий виртуализации возможно применение СЗИ: Аккорд-В, СЗИ ВИ Dallas Lock, vGate R2 и других. Данные средства позволяют обеспечить безопасность виртуальных сред посредством решения таких задач как:

- защита виртуальных машин от НСД и угроз, характерных для виртуальных сред;
- аудит виртуальной инфраструктуры на соответствие требованиям;
- фильтрация сетевого трафика;
- контроль действий администраторов;

- защита гипервизора;
- мониторинг виртуальной инфраструктуры.

Особое место занимает программное СЗИ vGate R2, поскольку имеет действующий сертификат ФСТЭК России на предмет соответствия требованиям руководящих документов в части защиты от несанкционированного доступа по 5 классу защищенности, к 4 уровню доверия средств обеспечения безопасности информационных технологий и по профилю защиты межсетевых экранов типа Б четвертого класса защиты [4].

В отличие от других СЗИ, vGate R2 обеспечивает комплексный контроль за действиями администраторов виртуальной среды и защиту от НСД не только на уровне виртуальных машин, но и на уровне гипервизора. Средства управления виртуальной инфраструктурой размещаются внутри защищаемого периметра.

Для обеспечения защиты от НСД предусмотрены следующие функции: аутентификация субъектов доступа; дискретное разграничение доступа к средам управления виртуальной инфраструктурой; ограничение полномочий администратора информационной безопасности по управлению виртуальной инфраструктурой; контроль действий администратора виртуальной инфраструктуры; управляемые парольные политики; полномочное управление доступом к конфиденциальным ресурсам; блокирование любого сетевого трафика со стороны виртуальной машины (ВМ) к средствам управления виртуальной инфраструктурой [4].

Для обеспечения защиты ВМ и данных реализованы следующие функции: контроль целостности ВМ и аудит изменений в конфигурационном файле; утверждение изменения конфигурации ВМ у администратора информационной безопасности; запрет создания и удаления контрольных точек виртуальных машин; затирание остаточных данных при удалении ВМ; запрет включения реплики ВМ; ограничение скачивания файлов ВМ [4].

Проведение экспериментальной части исследований по обеспечению защиты информации виртуальной инфраструктуры посредством СЗИ vGate R2 выполняется на базе разработанного стенда, структурная схема которого представлена на рис. 1.

Стенд состоит из сервера мониторинга, сервера vCenter, сервера авторизации vGate, двух виртуальных машин ВМ1 и ВМ2, гипервизора ESXi, рабочих мест администраторов виртуальной инфраструктуры и информационной безопасности, контроллера домена. Содержит две физические и одну виртуальную подсети. Сеть администрирования разделена на два сегмента внутренний и внешний посредством сервера авторизации. Кроме этого сервер выполняет следующие функции: аутентификацию пользователей и компьютеров, разграничение доступа к средствам управления виртуальной инфраструктурой, регистрацию событий безопасности, хранение данных

(учетной информации, журналов аудита), синхронизацию настроек серверов авторизации, автоматическое развертывание агентов vGate на защищаемых серверах.

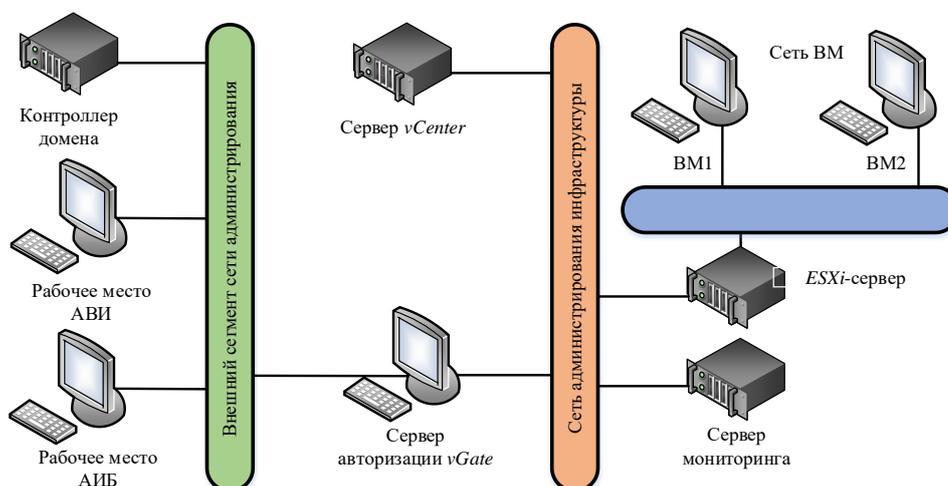


Рис. 1. Структурная схема стенда для исследования защиты информации в виртуальной инфраструктуре

Сервер vCenter обеспечивает централизованное управление ESXi-сервером и виртуальными машинами, осуществляет фильтрацию входящего трафика, защиту от НСД внутри сети администрирования, управляет фильтрацией входящего трафика, позволяет устанавливать службу vGate, упрощающую развертывание компонентов защиты на сервере виртуализации [4].

Сервер мониторинга необходим для сбора и обработки событий безопасности виртуальной инфраструктуры. Инциденты могут просматриваться как в консоли управления, так и сторонними SIEM-системами [4].

Сервер ESXi предназначен для запуска виртуальных машин. Модули защиты vGate обеспечивают контроль целостности и доверенной загрузки VM, регистрацию событий безопасности, защиту от НСД внутри сети администрирования, контроль подключения устройств, а также доверенную загрузку программной среды [4].

Администратор виртуальной инфраструктуры решает следующие задачи: управление виртуальной инфраструктурой, выбор уровня конфиденциальности сессии при работе с конфиденциальными ресурсами, настройку учетной записи администратора информационной безопасности [4].

Администратор информационной безопасности решает следующие задачи: дискреционное разграничение доступа к средствам управления виртуальной инфраструктурой, настройку полномочного управления доступом к конфиденциальным ресурсам, управление политиками безопасности, аудит

событий безопасности, управление учетными записями пользователей, мониторинг виртуальной инфраструктуры, настройку правил фильтрации сетевого трафика [4].

Требуемый уровень защищенности информации от НСД задается в техническом задании на разработку системы и как правило при допустимом риске заказчика должен составлять не ниже 0,99 [5]. Для расчета уровня защищенности информации виртуальной инфраструктуры от НСД применяется подход, предложенный в [5]:

$$P_{\text{НСД}} = 1 - \prod_{m=1}^k P_{\text{преод } m},$$

где k – количество преград, которое необходимо преодолеть нарушителю, чтобы получить доступ к ресурсам системы; $P_{\text{преод } m}$ – вероятность преодоления нарушителем m -ой преграды.

Проведенные исследования показывают, что применение СЗИ vGate R2 при выполнении требуемых мер защиты информации, обеспечивает необходимый уровень защищенности информационных и программных ресурсов виртуальной инфраструктуры.

Список использованных источников

1. Актуальные киберугрозы: IV квартал 2023 года. URL: <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/cybersecurity-threatscape-2023-q4/> (дата обращения 12.03.2024).
2. Методический документ. Меры защиты информации в государственных информационных системах. URL: <https://fstec.ru/dokumenty/vse-dokumenty/spetsialnye-normativnye-dokumenty/metodicheskij-dokument-ot-11-fevralya-2014-g> (дата обращения 12.03.2024).
3. ГОСТ Р 56938–2016. Защита информации при использовании технологий виртуализации. Общие положения. М.: Изд-во стандартов, 2016. 47 с.
4. Руководство администратора. Принципы функционирования. Сведения о назначении и функциональных возможностях vGate R2. URL: <https://www.securitycode.ru/products/vgate/?tab=support> (дата обращения 12.03.2024).
5. ГОСТ РВ 51987-2002. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Типовые требования и показатели качества функционирования информационных систем. М.: Изд-во стандартов, 2003. 52 с.: ил.

УДК 628.166
ГРНТИ 70.25.17

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТОЧНЫХ ВОД НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРНОЙ СТАНЦИИ АЭРАЦИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

А. Р. Аглетдинова, Н. Е. Манвелова

Санкт-Петербургский университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В настоящее время вопросам автоматизации аналитического контроля состава и свойств вод уделяется большое внимание, в том числе на законодательном уровне. В этой статье рассмотрена схема очистки сточных вод на Северной станции аэрации и системы аналитического контроля в рамках реализации перехода на наилучшие доступные технологии. Это актуализирует вопросы создания и использования автоматических систем контроля качества воды. Такие измерительные системы позволяют не только контролировать показатели, но и регулировать в реальном времени технологические процессы и выполнять мониторинг. Также представлены основные инструменты, которые лежат в основе разработки государственного стандарта для систем аналитического контроля качества вод.

качество воды, системы автоматического контроля, производственный контроль, аналитический контроль сточных вод

Северная станция аэрации (ССА) очистки потоков СВ является одним из трех крупнейших очистных сооружений Санкт-Петербурга, которая обеспечивает очистку более 1000 тыс. м³ сточных вод (СВ) в сутки, поступающих с территорий Красногвардейского, Калининского, Выборгского, Петроградского, Приморского, Невского и части Центрального районов Санкт-Петербурга. Свою историю очистные сооружения начинают в 1986 году, но на полную мощность они заработали спустя 9 лет – в 1995. На тот момент в рамках соглашения, подписанного в 1992 году, между Россией и Финляндией уже реализовывались совместные проекты Балтийского моря, принятой Комиссией по охране Балтийского моря (ХЕЛКОМ).

В настоящее время ведется масштабная реконструкция Северной станции аэрации. На ССА внедряются самые современные и эффективные технологии, которые уже зарекомендовали себя на Юго-Западных очистных сооружениях. В ходе реконструкции установлены новые илоскребы в шести вторичных отстойниках, особое внимание уделено совершенствованию

аэротенков, проведен капитальный ремонт 5 аэротенков с внедрением новых технологий, нацеленных на повышение эффективности процесса очистки СВ. В настоящее время модернизация Северной станции аэрации еще не завершена. Работы продлятся до 2025 года, но уже пройдена большая часть пути. На сегодняшний день процент очистки сточных вод достигает порядка – 99,7 %, объем очищаемых СВ – около 1 250 тысяч кубометров в сутки [1, 2].

Очевидно, что очистка такого значительного объема вод не может обойтись без внедрения дополнительных инновационных систем контроля, которые позволяют отслеживать, анализировать и управлять системами очистки сточных вод. При этом системы контроля процессов очистки сточных вод (СКПОСВ) играют ключевую роль в безопасном и рациональном управлении водными ресурсами, отражают состав СВ на разных этапах очистки, а также обеспечивают их качественный количественный анализ, и тем самым предотвращают технологические потери в процессе очистки с выполнением требований к качеству очищенной сточной воды. СКПОСВ включают такие компоненты, как автоматизированные датчики, механизированные пробоотборники, ионоселективные электроды и т. п., а также систему сбора и отображения информации [3].

На Северной станции аэрации контроль за процессом очистки осуществляется централизованной лабораторией по схеме технологического контроля, утвержденной технологическим регламентом ССА. Установлены три автоматических пробоотборника для отбора среднесуточных проб СВ:

- перед решетками механической очистки;
- после сооружения механической очистки;
- после вторичных отстойников.



Рис. 1. Пробоотборник СВ ССА перед механической очисткой

Процессу очистки СВ предшествует мощная насосная станция, с помощью которой огромные объемы воды поднимают до самой высокой точки сооружений. Далее вода самотеком начинает путь по этапам очистки. На первом этапе применяется первая система контроля. В приемной камере насосной станции установлены специальные устройства для онлайн контроля СВ, которые измеряют параметры качества исходных сточных вод. Далее СВ проходит через решетки, с помощью которых задерживается крупный мусор. Собранные с решеток отходы промываются, сжимаются и сжигаются в печах. Далее вода поступает на песколовки, в которых отделяется песок. Этот песок затем извлекается, осушивается и используется для благоустройства окружающей территории. Последний этап механической очистки – это первичные отстойники, где всплывшие примеси удаляются жируловителем, а осевшая осадочная масса перекачивается на установку для обработки осадка. Перед подачей сточной воды на биологическую очистку, где она будет очищаться от органических загрязнений с помощью активного ила, применяются химическая обработка СВ – коагулянт-осадителем. Реагентная обработка улучшает деятельность активного ила и способствует повышению общего качества очистки воды. Конкретно на Северной станции аэрации используется реагент – жидкий сульфат алюминия. При добавлении реагента протекает процесс коагуляции СВ с одной стороны и выпадает нерастворимый осадок – сульфат алюминия. При этом происходит реагентная дефосфотизация – удаление фосфат-анионов из очищаемой сточной воды. Далее вода поступает в аэротенки, в которых происходит поглощение органического загрязнения активным илом. После аэротенков вода проходит через вторичные отстойники, в которых отделяется избыточный и возвратный активный ил. Вторичные отстойники последний этап очистки на ССА, после них очищенная вода отправляется в камеру выпуска [4].

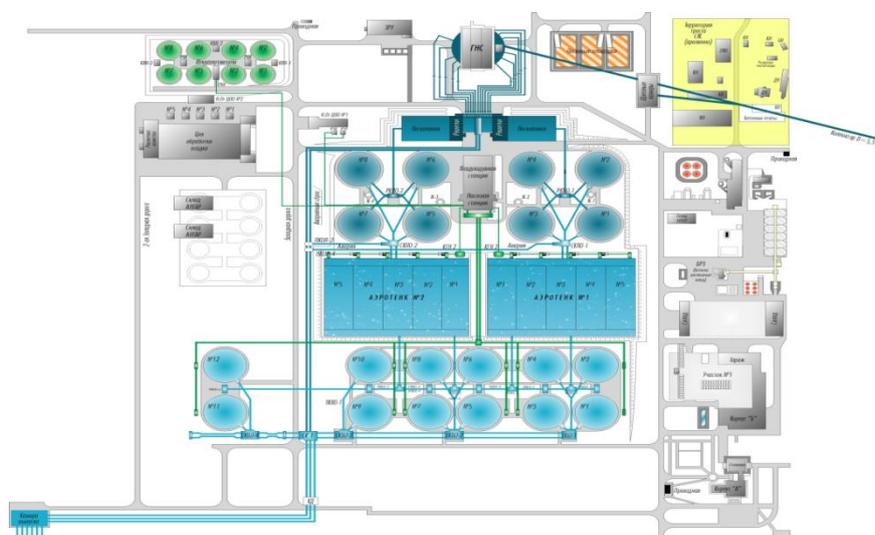


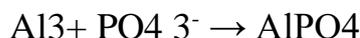
Рис. 2. Схема этапов очистки СВ ССА Санкт-Петербурга

В точках автоматизированного отбора проб, помимо пробоотборников, установлены датчики контроля отдельных показателей СВ. Приборы онлайн-контроля измеряют: взвешенные вещества, температуру, рН, в приемной камере; взвешенные вещества, фосфаты, аммонийный азот в сборных камерах первичных отстойников; взвешенные вещества, фосфаты, аммонийный азот в сборных камерах вторичных отстойников. Далее данные в режиме реального времени направляются в диспетчерскую, где специалисты могут в онлайн режиме оценивать ключевые характеристики СВ и имеют возможность регулировать технологические процессы очистки.



Рис. 3. Датчик контроля концентрации аммония/нитратов в СВ ССА

Кроме вышеперечисленных характеристик, необходимо отслеживать также содержание металлов. Одним из таких металлов является алюминий, который применяется в качестве коагулянта-осадителя при реагентной дефосфотизации, протекающей со следующей реакцией:



После применения реагента – осадителя сульфата алюминия, в СВ присутствует остаточный алюминий. Данный элемент способен оказывать нейротоксическое и мутагенное воздействие на человека и гидробионтов в целом, даже в сравнительно малых дозах [5, 6]. Именно поэтому за уровнем алюминия, который может присутствовать в уже обработанных сточных водах, должен вестись тщательный контроль. Обычно для контроля остаточного алюминия в воде на очистных сооружениях пробы СВ отбираются 1-2 раза в месяц и направляются в централизованную лабораторию. В исследовательских целях применяют физико-химические методы анализа, например, спектрофотометры, хроматографы, рентгенофлюоресцентный анализ,

атомно-абсорбционную спектроскопию и др. [7], по методам определения содержания алюминия разработан ГОСТ-18165-2014 [8].

При этом преимущество каждого из этих методов к применению для контроля технологического процесса очистки СВ определяется не только степенью достоверности и адекватности получаемых результатов анализа, но и возможностью встраивания в СКПОСВ в автоматическом режиме. Данным критериям соответствует изготовленный методом трафаретной печати электрод (МТПЭ), предназначенный для селективного определения алюминия в образцах воды. Применение нового МТПЭ на основе метилового красного обеспечивает оптимальную чувствительность и эффективность реакции. МТПЭ работает в широком диапазоне концентраций алюминия от $5.0 \cdot 10^{-6}$ до $1.0 \cdot 10^{-2}$ М. Предложенный датчик превосходит временные параметры и сроки службы приборов, которые существуют в настоящее время, но при этом не уступает в остальных характеристиках. Модифицированный изготовленный методом трафаретной печати электрод (МТПЭ) позволит усовершенствовать системы контроля СВ ССА и внести еще больший вклад в обеспечение экологической безопасности не только своего региона, но и Балтийского моря [9].

Список использованных источников

1. Журнал "Вода Magazine". <https://watermagazine.ru/novosti/vodootvedenie/23840-v-peterbruge-startoval-vtoroj-etap-rekonstruktsii-severnoj-stantsii-aeratsii.html>.
2. Пресс-центр ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга». Успешные проекты Водоканала 24.08.2020.
3. Рублевская О. Н. Опыт ГУП "Водоканал Санкт-Петербурга" по внедрению технологий утилизации осадка сточных вод / О. Н. Рублевская // Современные тенденции в развитии водоснабжения и водоотведения: материалы Международной конференции, Минск, 13–14 февраля 2019 г.: в 2 ч. Минск: БГТУ, 2019.
4. Информационно-технический справочник по НДТ «Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов» ИТС 10–2019. Дата введения 2020-09-01.
5. Flaten, T., Brain Res Bull., 2001. Vol. 55. № 2. PP. 187.
6. Campbell A., Nephrol Dial Transplant, 2002. Vol. 17. Suppl. 2. PP. 17.
7. Медведев А. А., Посеренин А. И. Рентгенофлюоресцентный анализ природных и сточных вод с применением полупроводников спектрометров, 2016.
8. ГОСТ-18165-2014. Вода. Методы определения содержания алюминия. Москва Стандартинформ, 2015.
9. Эман Йоссри Фраг, Мохамед М. Э., Сами Я. Селективный к алюминию (III) изготовленный методом трафаретной печати датчик на основе метилового красного. 09.07.2018.

УДК 004.045
ГРНТИ 50.41.25

ПРОТОТИП ЯДРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РАБОЧИМИ УЧЕБНЫМИ ПЛАНАМИ

С. В. Акимов, Д. Ю. Петров

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В работе приведены результаты разработки программного обеспечения для управления рабочими учебными планами. Программное обеспечение имеет микросервисную архитектуру и обеспечивает возможность бесшовного встраивания в любую цифровую образовательную среду, что отвечает требованиям создания интероперабельного программно-алгоритмического обеспечения и магистрально-модульному принципу построения, который хорошо себя зарекомендовал в проектировании радиоэлектронных средств.

рабочий учебный план, образовательная программа, автоматизация разработки учебного плана, интероперабельность, магистрально-модульное построение

Рабочий учебный план является одним из важнейших элементов учебно-методического комплекса образовательной программы, и его качество влияет на учебный процесс в целом. Учитывая важность данного элемента образовательной программы, необходимо программное обеспечение, обеспечивающее качественный процесс его разработки. Существующее в настоящий момент времени программное обеспечение не отвечает требованиям, предъявляемым к организации сквозной поддержки жизненного цикла основной образовательной программы, а также удобные средства разработки рабочих учебных планов.

Учитывая современную тенденцию развития программного обеспечения и средств автоматизации, включая идеологию «Индустрии 4.0», разрабатываемое программное обеспечение должно отвечать следующим требованиям:

- иметь магистрально-модульный принцип построения [1];
- создаваться с использованием новейших технологий, в частности, микросервисов и микрофронтендов;
- обеспечивать интероперабельность [2];
- создаваться на принципах UX/UI-дизайна;
- учитывать особенности управления жизненным циклом основной образовательной программы в рамках цифрового университета [3].

Разработанный прототип системы управления основными учебными планами создан в виде микроприложения, включающего микросервисы и

микрофронтенды с использованием методологии магистрально-модульного построения программного обеспечения. При создании пользовательского интерфейса, во главу угла ставились удобство пользователя и наглядность процесса разработки. Элементы пользовательского интерфейса, позволяющие создать шаблон группы учебных планов, и далее по данному шаблону создать учебный план, представлены на рис. 1. Шаблон обеспечивает возможность корректного построения дерева учебного плана, так как содержит ограничения на сочетание элементов учебного плана (блоков, разделов, модулей, дисциплин).

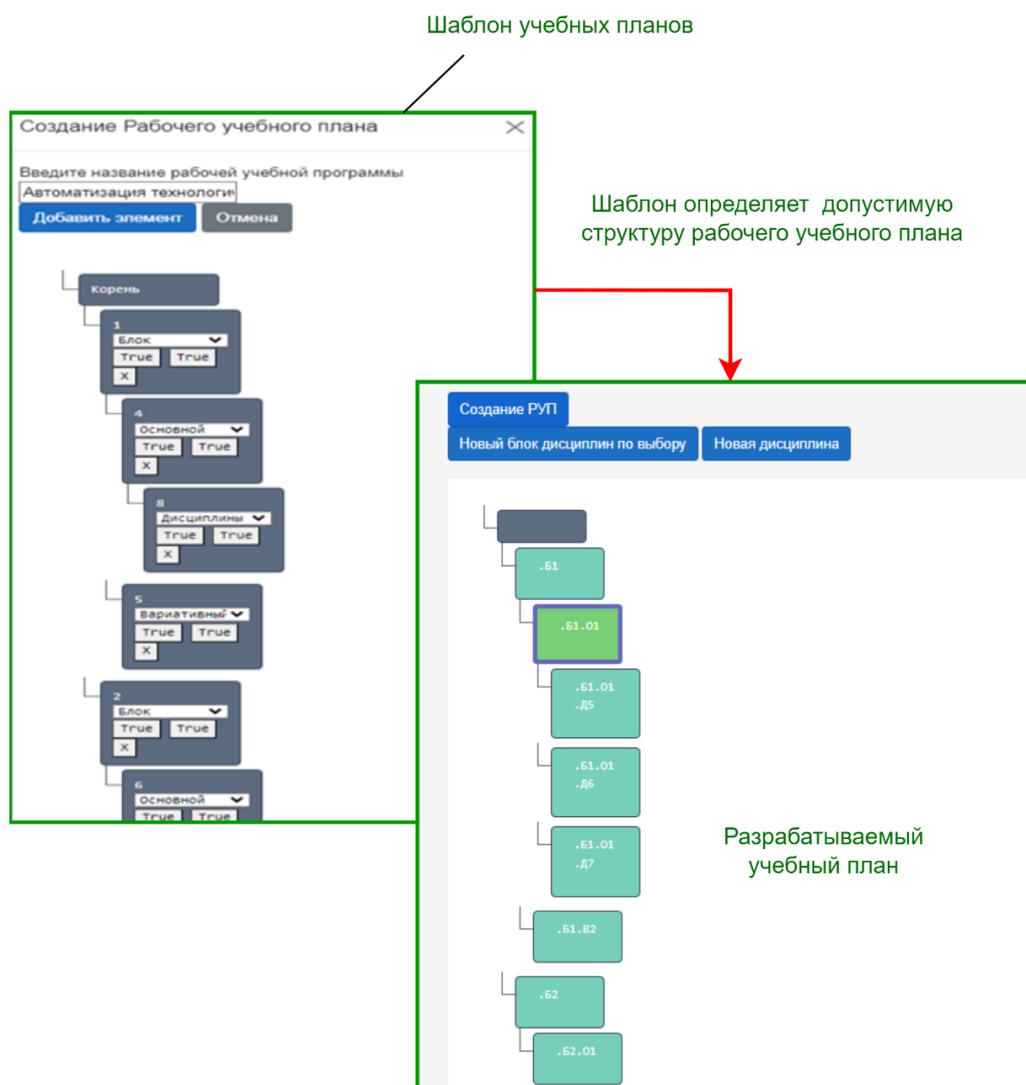


Рис. 1. Элементы графического интерфейса пользователя

В разработанном программном обеспечении реализован дружественный пользователю способ создания и редактирования дисциплин, входящих в состав учебного плана, а также их наглядное представление в виде дерева или диаграммы («шахматки»), как это представлено на рис. 2. При этом и дерево, и диаграмма являются интерактивными, позволяющие изменять положение дисциплин в плане путем перетаскивания. Данный способ выгодно

отличает разработанный прототип от существующего программного обеспечения, автоматизирующего процесс разработки рабочих учебных планов.

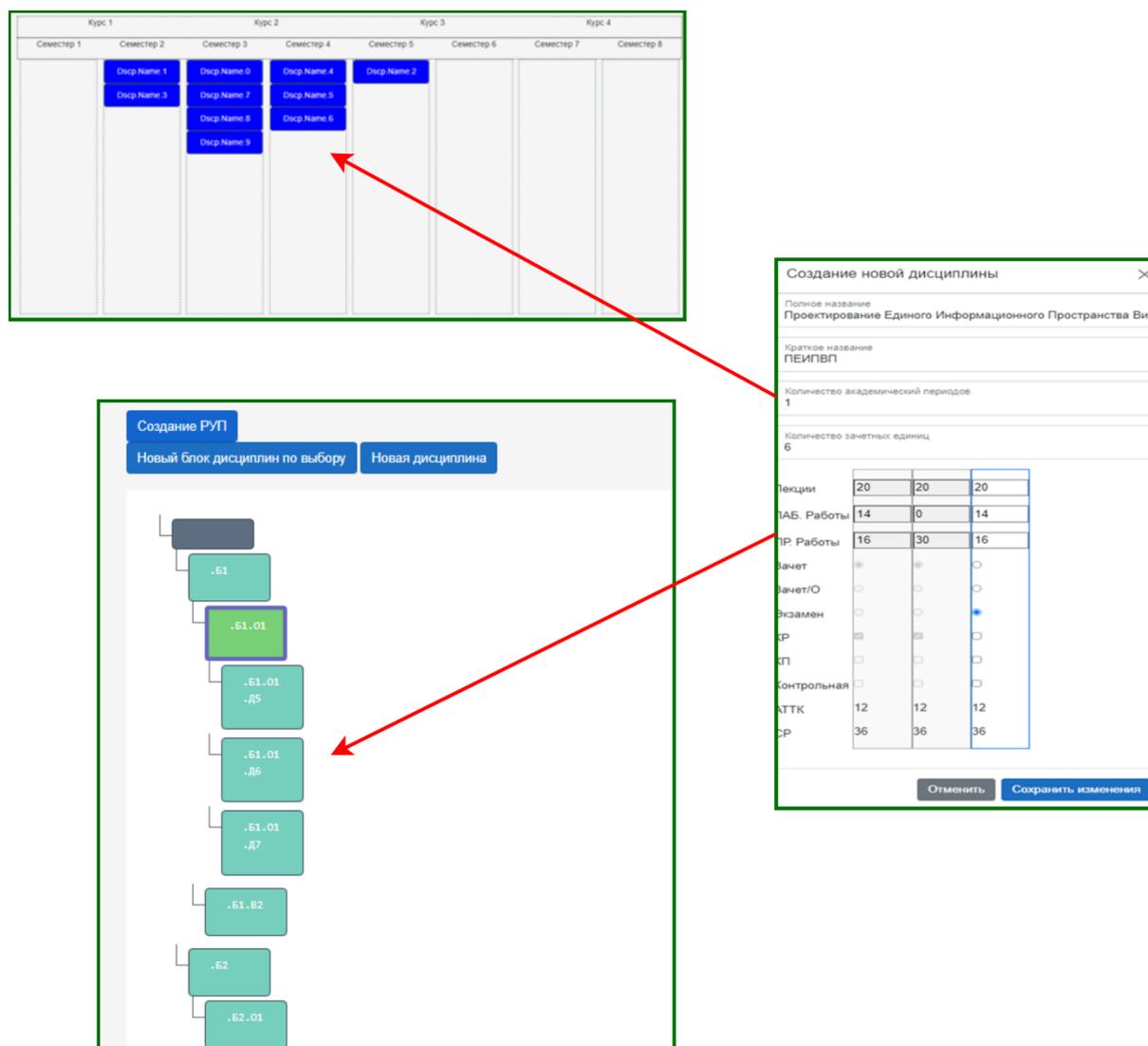


Рис. 2. Архитектура системы

Разработанный прототип программного обеспечения управления рабочими учебными планами создан с использованием методологии Domain Driven Design, имеет магистрально-модульное построение, микросервисную архитектуру и допускает встраивание в любую цифровую интероперабельную образовательную среду. Архитектура отвечает требованиям микросервисной архитектуры. Программное обеспечение написано на языке программирования C# и реализовано в виде кроссплатформенного приложения. Графический интерфейс пользователя реализован с помощью технологии Blazor и WebAssembly.

Список используемых источников:

1. Верхова Г. В., Акимов С. В. Магистрально-модульный принцип построения программного обеспечения информационных систем с микросервисной архитектурой // В сборнике: Проектирование и обеспечение качества информационных процессов и систем. Сборник докладов Международной конференции. Санкт-Петербург, 2022. С. 3–6.
2. ГОСТ Р 55062-2021. Информационные технологии. Интероперабельность. Основные положения. М.: Российский институт стандартизации, 2021. 8 с.
3. Voinova A. A. The concept of university in knowledge society // Modern Studies of Social Issues, 2020. Vol. 12. № 2. С. 232–247.

УДК 004.514
ГРНТИ 50.41.29

ПРОТОТИП ГРАФИЧЕСКОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ГИБРИДНОЙ ПИРИНГОВОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

С. В. Акимов, В. В. Уласик

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Предложена концепция построения графического интерфейса для гибридной пиринговой информационной системы, учитывающая особенности человеко-машинного взаимодействия. Она выявляет проблемы рутинной работы с документами в образовательных и научных учреждениях и предлагает систему в качестве решения. Прототип графического интерфейса реализован с использованием технологий ASP.NET Core и Blazor, что обеспечивает базовую функциональность системы. Статья представляет инновационный подход к автоматизации процессов учета научных достижений с возможностью дальнейшего развития и интеграции в киберсреды.

децентрализованные информационные системы, киберсреда постиндустриального общества, цифровая экономика, графический интерфейс пользователя, гибридная пиринговая система

В настоящий момент, несмотря на развитие систем искусственного интеллекта, остается актуальной проблема автоматизации работы с документами, включая ведение массивов метаданных и создание всевозможных отчетов, занимающий значительную часть времени у специалистов, занятых в различных областях экономики и знаний. В научно-исследовательских и образовательных учреждениях Российской Федерации процесс формирования отчетной документации о результатах научно-исследовательской деятельности отдельных авторов, трудовых коллективов, структурных подразделений и организаций по-прежнему выполняется с минимальной степенью автоматизации, что отрицательно сказывается на распределении рабочего времени.

Учитывая важность решения данной проблемы, был разработан прототип распределенной киберсреды, допускающей глубокую интеграцию в единую киберсреду среды цифровой экономики [1]. Согласно прогрессивному подходу к формированию единого киберпространства, такая система должна создаваться на основе трех базовых принципов: агентности, информационного самообслуживания и управляемой информационной открытости [2].

Создание децентрализованной киберсреды возможно исключительно с соблюдением требований интероперабельности, предполагающей сквозное информационное взаимодействие и функциональную совместимость систем независимо от их внутреннего устройства [3].

Прототип разработан на базе принципов UX/UI и методологии предметно ориентированного проектирования (Domain Driven Design). При программной реализации прототипа графического пользовательского интерфейса гибридной пиринговой информационной системы использовалась технология создания микросервисных положений на базе кроссплатформенного фреймворка ASP.NET Core, а также микрофронтендов, реализованных на Blazor. Схема прототипа графического пользовательского интерфейса представлена на рисунке 1.

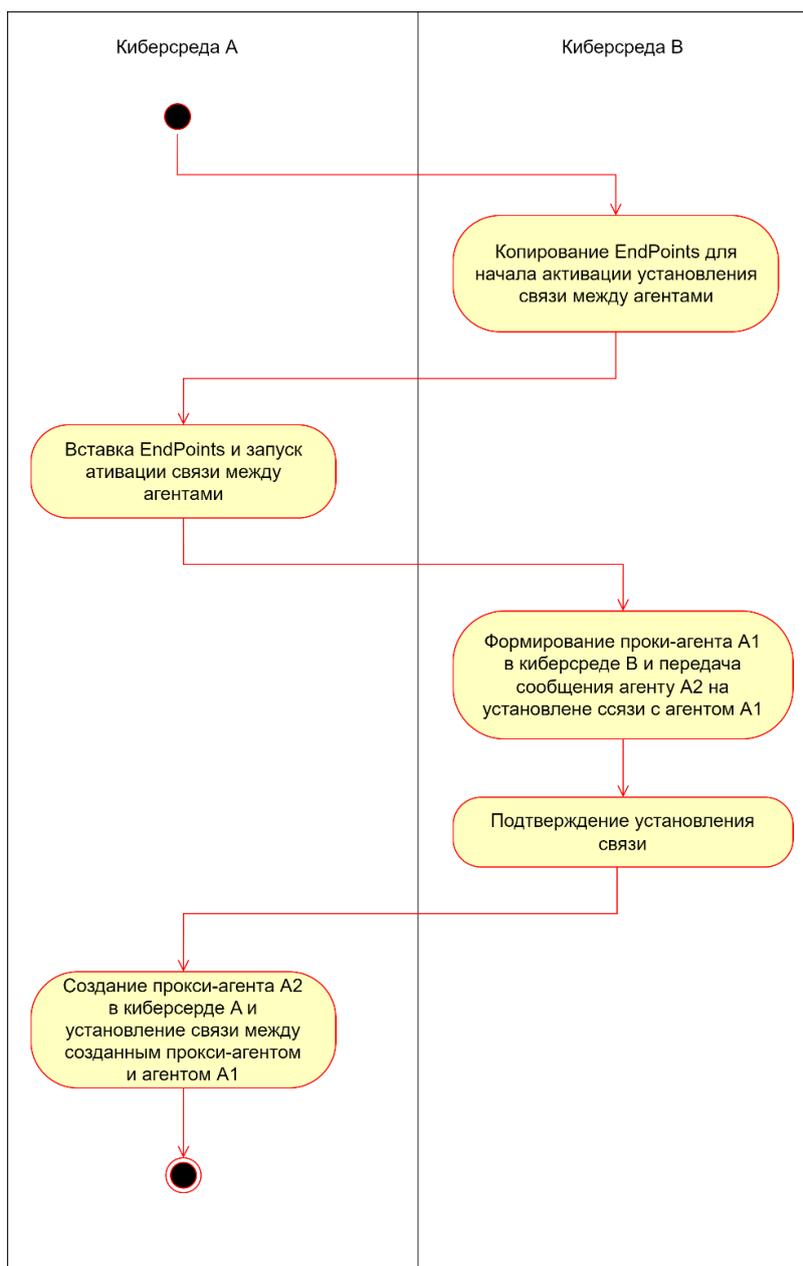


Рис. 1. Структура прототипа графического пользовательского интерфейса гибридной пиринговой информационной системы

При разработке прототипа GUI учитывалась особенность, которая заключается в отсутствии единой точки входа к базе участников, как это бывает в традиционных социальных сетях и других централизованных системах. Данная особенность приводит к невозможности в гибридной пиринговой информационной системе использовать установление связи, используя традиционные паттерны.

На основе принципов формирования киберсред и технологий, отработанных при создании прототипа, планируется разработка ряда программных продуктов, включая полностью децентрализованную систему управления и учета результатов научно-исследовательской деятельности, в которой каждый участник работает исключительно со своей версией профиля информационного ресурса, даже если он был получен коллективом авторов.

Другим возможным направлением использования данной технологии является создание среды многоаспектного моделирования для автоматизации решения задач исследования, проектирования и управления, на базе которой, в частности, может быть реализована автоматизированная система поддержки жизненного цикла магистрально-модульных систем [4].

Создание гибридной пиринговой информационной системы будет способствовать:

- снижению рутинных операций по сбору информации и формированию отчетной документации;
- повышению прозрачности и открытости научной деятельности;
- автоматизации процессов формирования отчетности и учета публикационной активности, позволяя улучшить контроль качества научных исследований, ускорить процесс принятия решений и обеспечить доступ к актуальной информации в режиме реального времени;
- укреплению сотрудничества между отдельными учеными и научными коллективами, за счет обеспечения дружественного пользователю процесса обмена научной информацией и организации совместной работы над проектами.

Список используемых источников

1. Аннамурадова А. М., Ишанкулиева М., Худайбердиев А., Сердаров К. Цифровая экономика: блокчейн и децентрализация в цифровой экономике // Матрица научного познания. 2023. № 9-1. С. 208–210.
2. Акимов С. В., Меткин Н. П. Архитектура среды многоаспектного моделирования для автоматизации решения задач исследования, проектирования и управления // Вопросы радиоэлектроники, 2013. Т. 1. № 1. С. 32–40.
3. ГОСТ Р 55062-2021. Информационные технологии. Интероперабельность. Основные положения.
4. Акимов С. В., Меткин Н. П. Автоматизированная система комплексирования радиоэлектронных средств на основе комплексных моделей электронных модулей // Вопросы радиоэлектроники, 2012. Т. 1. № 1. С. 191–199.

УДК 621.039
ГРНТИ 28.17.33

ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В РАЗНООБРАЗНЫХ ОБЛАСТЯХ

Б. А. Аль-Нами, Н. А. Жильцов, А. А. Мясников

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Виртуальная Реальность и Дополненная Реальность – два феномена, изменившие правила игры в мире информационных технологий. В этой статье будут рассмотрены технологии с новых ракурсов. Проследим за основными тенденциями и перспективами их применения в разнообразных областях, от бизнеса и образования до медицины и развлечений. Также обсудим сложности, с которыми сталкиваются эти технологии, и представим видение их будущего.

дополненная реальность, виртуальная реальность, VR, AR, технологии, моделирование, образование, трехмерное моделирование

Виртуальная и Дополненная Реальность открывают двери в новый мир, где границы между воображением и реальностью стираются. VR погружает нас в альтернативные вселенные, а AR обогащает реальность цифровыми слоями. Эти технологии не просто меняют восприятие – они меняют сам ход человеческой активности. На сегодняшний день существуют несколько крупных компаний, которые взяли курс на создание так называемых “метавселенных”, таковыми являются: Amazon, Sony, Meta (Facebook)*, Microsoft. Метавселенная – постоянно действующее виртуальное пространство, в котором люди могут взаимодействовать друг с другом и цифровыми объектами через свои аватары, с помощью технологий виртуальной реальности [1, 2].

VR строится на интеграции гарнитуры, контроллеров и сенсоров. Гарнитуры погружают в виртуальные миры, а контроллеры и сенсоры позволяют взаимодействовать с этими мирами в реальном времени, делая опыт более интуитивным и захватывающим. Типичный “домашний” набор для “погружения” в виртуальную реальность состоит из гарнитуры виртуальной реальности, которая обладает дисплеями и датчиками положения головы в пространстве, внешними датчиками, обычно расположенными по углам помещения и служащими для позиционирования человека в пространстве и отслеживания его действий, и контроллеров, с помощью которых человек может взаимодействовать с виртуальным пространством [3].

Помимо VR гарнитур (Virtual Reality – виртуальная реальность), существуют также AR гарнитуры (Augmented Reality – дополненная реальность),

требующие меньшего порога входа, а именно наличие только самой гарнитуры [4]. Устройства дополненной реальности сканируют с помощью камер изображение перед человеком и накладывают на это изображение различные элементы, например виртуальное окно браузера, которое можно перемещать в пространстве. Примером AR гарнитуры могут послужить Apple Vision Pro и Project Aria*, для использования которых требуется только портативный аккумулятор и смартфон в кармане (рис. 1).

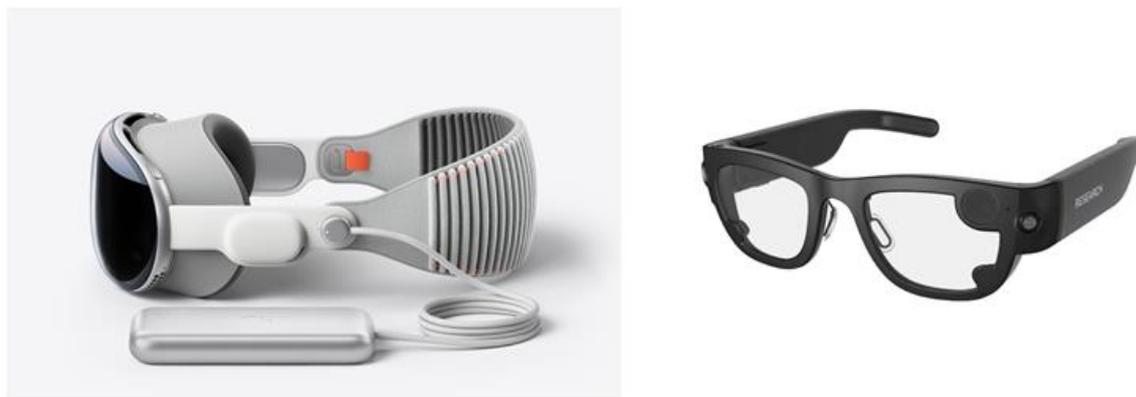


Рис. 1. Apple Vision Pro и Project Aria*

Сферы применения

Возможные сферы применения технологий виртуальной и дополненной реальности достаточно широки, например, это актуально для крупного бизнеса: VR и AR – мощные инструменты для обучения персонала, создания и тестирования новых продуктов, отлаживания технологических процессов [5].

Немалый вклад технологии виртуальной реальности вносят и в образовательные учреждения, упрощают процесс обучения и позволяют проводить более наглядные эксперименты или работы, для проведения которых раньше требовалось больше ресурсов.

В медицине VR и AR играют ключевую роль в обучении персонала, лечении сложных психологических расстройств, а также в симуляции сложных медицинских процедур и операций.

Перспективы и сложности

Несмотря на впечатляющие возможности, VR и AR сталкиваются с рядом сложностей, а именно – высокие затраты на оборудование как для потребителей, так и для создателей метавселенных, вопросы безопасности и приватности данных, объяснение обществу важности и полезности технологии, явные проблемы со здоровьем при долгом взаимодействии с гарнитурами [6].

В целом идея виртуального пространства имеет множество преимуществ и перспектив, но также не стоит забывать про недостатки, которые, пока что, не дают широко распространить данную технологию.

В заключение можно утверждать, что виртуальная и дополненная реальность становятся неотъемлемой частью современного мира, перекраивая нашу реальность и взаимодействие с ней. Они не просто представляют собой набор технологий, а скорее новую форму выражения, открывающую перед нами бесконечные возможности. Вопреки вызовам, с которыми мы сталкиваемся, таким как высокая стоимость и ограниченная доступность, перспективы развития этих технологий остаются весьма обнадеживающими. Они обещают преобразить наш мир еще более радикально, открывая новые горизонты в образовании, здравоохранении, развлечениях и многих других областях. Поэтому следует ожидать, что в ближайшие годы виртуальная и дополненная реальность продолжат свой восходящий путь, превращая наши фантазии в реальность и расширяя наши представления о возможном.

Примечание:

* продукт компании Meta, решением суда признана экстремистской организацией, деятельность компании запрещена на территории Российской Федерации.

Список используемых источников

1. Тычков А. Ю., Буныгин Е. В., Бутров Н. А. Виртуальная реальность для вооруженных сил: обзор // Вестник Пензенского государственного университета, 2020. № 4. С. 107–114.
2. Негодин В. А. Использование технологии дополненной реальности в строительстве // Форум молодых ученых, 2019. № 8(36). С. 198–200.
3. Авайс Х. Д. Виртуальная реальность и дополненная реальность для образования // Мультимедийные вычислительные системы и виртуальная реальность, 2022. 210 с.
4. Антониади К. С. Применение VR и AR технологий в образовании // Новые импульсы развития: вопросы научных исследований. 2020. №2. С. 26–29.
5. Рахматуллаев А. Н. Технология виртуальной реальности // Молодой ученый. 2021. № 18 (360). С. 50–58.
6. Тычков А. Ю., Грачев А. В., Алимуратов А. К., Чураков П. П. Исследование особенностей передачи мультимедийной и параметрической информации в среде виртуальной реальности // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки, 2020. № 4. С. 27–38.

УДК 004.056.53
ГРНТИ 81.93.29

ЗАЩИТА АВТОРИЗАЦИИ В ДЕСКТОПНЫХ ПРИЛОЖЕНИЯХ, НАПИСАННЫХ НА C#

Б. А. Аль-Нами, Е. М. Медведев, А. В. Митяев

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Десктопные приложения, написанные на языке C#, имеют слабую защищенность от декомпиляции в силу особенностей самого языка программирования. В статье уделено внимание к вопросам безопасности авторизации в таких приложениях, так как софт располагается на ПК у пользователя, а значит – есть риск перехвата и подмены запросов от сервера с целью обхода авторизации в приложении.

защита авторизации, информационная система, актив, персональные данные, фишинг, аутентификация, байесовская сеть, C#, безопасности авторизации, приложениях, защита данных, идентификация, аутентификация, пароль, доступ к данным

Этапы защиты, рассмотренные в работе: Шифрование запроса алгоритмом RSA, Добавление уникальной метки запроса (метка времени), Методы усложнения декомпиляции приложения (Избавление от статических функций, Добавления dynamic переменных, Обфускация приложения). Для начала напишем код, который будет отправлять запрос с логином и паролем на сервер и получать ответ. Сервер возвращает простой ответ, содержащий статус в формате json в ответ на post запрос из C# приложения (см. Рис. 1, Рис. 2).

```
<?php
header('Content-Type: application/json; charset=utf-8');
$data = array(
    "status" => "ok"
);
echo json_encode($data);
?>
```

Рис. 1. POST-запрос в формате JSON

```
public static class ApiService
{
    private const string LoginUrl = "http://demoapino.beget.tech/login.php";

    public static bool TryLogin(string login, string password)
    {
        var loginData = new LoginData()
        {
            Login = login,
            Password = password
        };

        using (var wc = new WebClient())
        {
            wc.Headers.Add("Content-Type", "application/json");

            var responseBytes = wc.UploadData(LoginUrl, Encoding.UTF8.GetBytes(JsonConvert.SerializeObject(loginData)));
            var response = JObject.Parse(Encoding.UTF8.GetString(responseBytes));

            Console.WriteLine(response["status"]);
        }

        return true;
    }
}

public class LoginData
{
    public string Login { get; set; }
    public string Password { get; set; }
}
```

Рис. 2. POST-запрос в формате JSON

Первым этапом зашифруем запрос, чтобы при перехвате невозможно было прочитать его содержимое. Для шифрования был выбран алгоритм RSA: приватный ключ находится в нашей программе, а публичный – на сервере [1]. К существующему коду добавим еще один класс с методом `DecryptStringByPrivateKey`, который будет зашифровывать строку, используя заранее известный приватный ключ, а также изменим существующий код сервера так, чтобы сервер шифровал запрос открытым ключом (см. рис. 3).

```
public class RSA
{
    private const string Key = "<RSAParameters><Exponent>AQAB</Exponent><Modulus>";

    public static string DecryptStringByPrivateKey(string data)
    {
        RSAParameters privateKey;
        {
            var sr = new StringReader(Key);
            var xs = new System.Xml.Serialization.XmlSerializer(typeof(RSAParameters));
            privateKey = (RSAParameters)xs.Deserialize(sr);
        }

        var bytesCypherText = Convert.FromBase64String(data);

        var csp = new RSACryptoServiceProvider();
        csp.ImportParameters(privateKey);

        var bytesPlainTextData = csp.Decrypt(bytesCypherText, true);
        var plainTextData = Encoding.UTF8.GetString(bytesPlainTextData);
        return plainTextData;
    }
}
```

Рис. 3. Алгоритм RSA

На этом этапе злоумышленник не может прочитать содержимое ответа сервера и подменить его. Однако содержимое ответа с успешным входом каждый раз одинаковое, так как зашифрованный текст в нем не меняется раз за разом. Это значит, что нет необходимости знать, что содержит ответ, а просто подменить его зашифрованный вид. Чтобы этого избежать, в каждый ответ от сервера стоит добавить метку времени. Тогда программа будет

знать, актуален ли запрос, а зашифрованный текст будет всегда разным. Обратим внимание, что метка должна быть внутри зашифрованной части ответа, иначе ее не составит труда подменить (см. рис. 4).

```
<?php
function encrypt($text) {
    $publicKey = '
    -----BEGIN PUBLIC KEY-----
    MIIBIjANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMIIBCgKCAQEAYnbR8hEI/6P52IkU0856
    er+2ik3I9Q1d1m/ONMAG4WIJ6feeVu69oQY0wMdebd8P04jRa+EgZ2t5+vnasq
    u6U9opnor2g4LziQ154DoEaWPLyQbL0LHBC99C5taHbj5pLQmLRs/Qp0uzeZ0KS
    DD9xVzh81bin+TDRZTMxm0FHkviKeCMs7FgATxGo1D3g00/5/LoNEvnrWdyRjiw1
    H64K3/whp6j3U85j1QaTBuTwF4dA31273HQeYAtnKw5mxcsgR4VH4UEC/IkRb/xgf
    M6jThdQ0IruDvX0yRuUL0fRxhr1KcD1VLtMTkYXKoFHhruszFoUw1j5iy8zWAGv
    IQIDAQAB
    -----END PUBLIC KEY-----';
    openssl_public_encrypt($text, $encrypted, $publicKey, OPENSAL_PKCS1_OAEP_PADDING);
    return base64_encode($encrypted);
}

header('Content-Type: text/plain; charset=utf-8');

$data = array(
    "status" => true,
    "server_time" => time(),
    "response" => "auth_success"
);

echo encrypt(json_encode($data));
?>
```

Рис. 4. добавление метки времени внутри зашифрованной части ответа

Также можно добавить проверку по UserAgent, чтобы злоумышленнику было сложнее проводить какие-либо манипуляции с нашей API. Например, если он захочет тестировать, как наш сервер отвечает на разные запросы и попытаться найти уязвимость. Допустим, это может быть base64 строка нашего IP адреса. То есть необходимо получить внешний IP адрес компьютера в коде нашего приложения, прикрепить его к данным запроса, а на стороне сервера уже проверять откуда действительно был отправлен запрос, и только в случае совпадения IP адресов продолжать работу, иначе – выдавать ошибку [2].

Теперь наш запрос достаточно защищен от перехвата. Однако в силу особенностей языка C#, достаточно легко получить исходный код приложения из уже готового EXE-файла. Например, вот как выглядит приложение в популярной программе dnSpy.

Это значит, что злоумышленник может без труда декомпилировать приложение и украсть приватный ключ шифрования, а также попытаться подменить ответ от сервера. Помимо этого, функционал dnSpy позволяет изменять программу, например, в нашем случае – вырезать авторизацию.

Начнем усложнять злоумышленнику декомпиляцию программы. Для начала избавимся от статичных функций и переменных [3]. В силу особенностей языка C# и платформы .NET статичные методы и переменные легче поддаются декомпиляции. Также можно изменить тип нескольких переменных с явного определения на dynamic. Это позволит усложнить задачу редактировать и разбирать наш код.

После изменения типа переменных на `dynamic` мы видим кучу кода, который занят выявлением настоящего типа переменной.

Также усложняет задачу реверс-инжиниринга асинхронные функции `async Task`. Во многих программах для декомпиляции на подобии `dnSpy` функции такого типа будет очень сложно просматривать и редактировать (см. рис. 5).

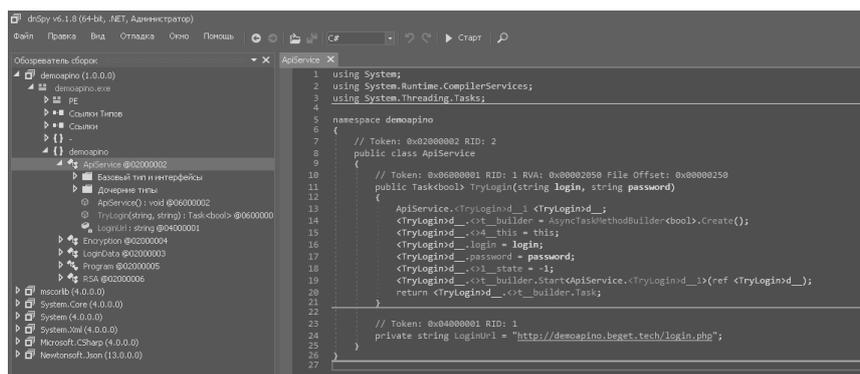


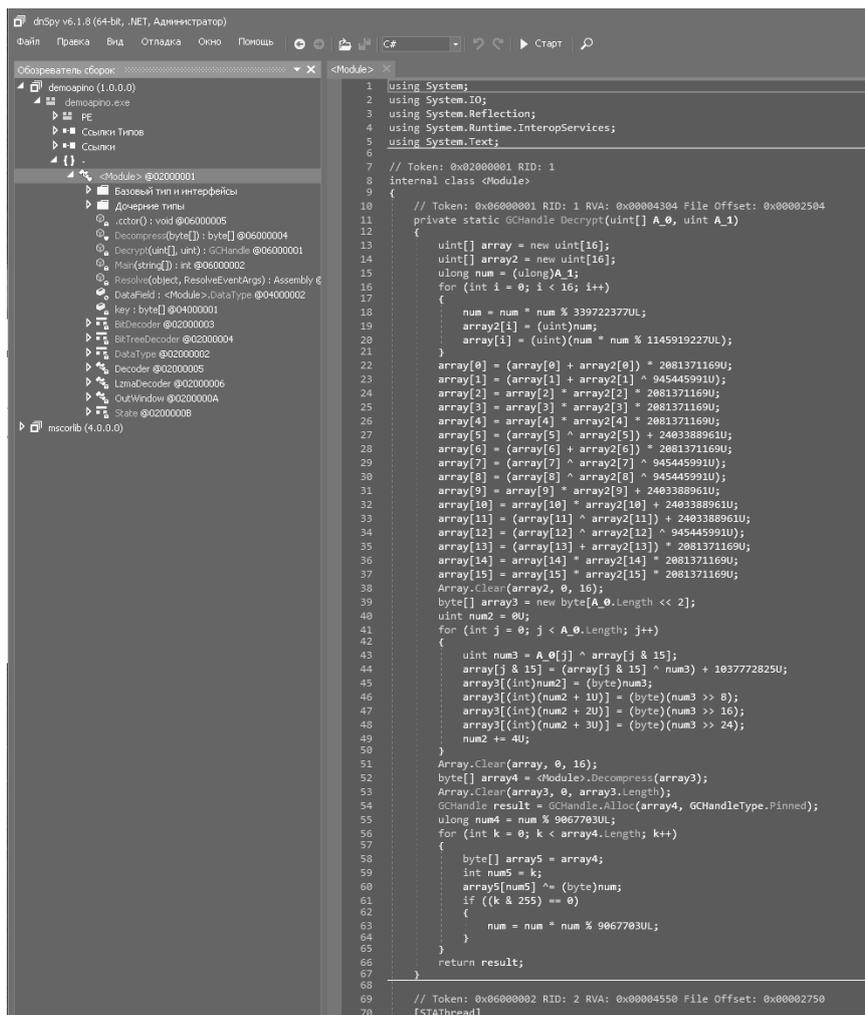
Рис. 5. Асинхронные функции `async Task` реверс-инжиниринга

Это не означает, что функцию больше невозможно прочесть при декомпиляции, ее по-прежнему можно получить и отредактировать, но гораздо тяжелее, а также качество кода внутри будет гораздо хуже, чем в обычной. Таким образом мы отсеяли неопытных реверс-инженеров [4].

Последним этапом стоит «накрыть» (обфусцировать) программу. Т. е. максимально запутать код, используя изменение имен переменных, шифрование строк и данных переменных, `control flow`, добавление мусорного кода и т. д. Существует огромное множество различных программ, которые выполняют эту функцию.

В качестве примера рассмотрим опенсурс – программу `ConfuserEx` (<https://github.com/yck1509/ConfuserEx>). После ее работы код программы становится абсолютно нечитаем (см. рис. 6).

Однако от того, что данная программа является достаточно популярной и имеет открытый исходный код, существует огромное количество «анпакеров», которые в один миг получают исходный код обфусцированного приложения. Таким образом, следует использовать либо малопопулярные софты, под которых еще нет анпакеров, либо платные приватные с закрытым исходным кодом. В таком случае злоумышленнику придется вручную разбирать зашифрованный код. Это сильно увеличивает время взлома программы и делает это невыгодным занятием [5].



```
1 using System;
2 using System.IO;
3 using System.Reflection;
4 using System.Runtime.InteropServices;
5 using System.Text;
6
7 // Token: 0x02000001 RID: 1
8 internal class <Module>
9 {
10     // Token: 0x06000001 RID: 1 RVA: 0x0004304 File Offset: 0x0002504
11     private static GCHandle Decrypt(uint[] A_0, uint A_1)
12     {
13         uint[] array = new uint[16];
14         uint[] array2 = new uint[16];
15         ulong num = (ulong)A_1;
16         for (int i = 0; i < 16; i++)
17         {
18             num = num * num % 339722377UL;
19             array2[i] = (uint)num;
20             array[i] = (uint)(num * num % 1145919227UL);
21         }
22         array[0] = (array[0] + array2[0]) * 2081371169U;
23         array[1] = (array[1] + array2[1]) ^ 945445991U;
24         array[2] = array[2] * array2[2] * 2081371169U;
25         array[3] = array[3] * array2[3] * 2081371169U;
26         array[4] = array[4] * array2[4] * 2081371169U;
27         array[5] = (array[5] ^ array2[5]) + 2403388961U;
28         array[6] = (array[6] + array2[6]) * 2081371169U;
29         array[7] = (array[7] ^ array2[7]) ^ 945445991U;
30         array[8] = (array[8] ^ array2[8]) ^ 945445991U;
31         array[9] = array[9] * array2[9] + 2403388961U;
32         array[10] = array[10] * array2[10] + 2403388961U;
33         array[11] = (array[11] ^ array2[11]) + 2403388961U;
34         array[12] = (array[12] ^ array2[12]) ^ 945445991U;
35         array[13] = (array[13] + array2[13]) * 2081371169U;
36         array[14] = array[14] * array2[14] * 2081371169U;
37         array[15] = array[15] * array2[15] * 2081371169U;
38         Array.Clear(array2, 0, 16);
39         byte[] array3 = new byte[A_0.Length << 2];
40         uint num2 = 0U;
41         for (int j = 0; j < A_0.Length; j++)
42         {
43             uint num3 = A_0[j] ^ array[j & 15];
44             array[j & 15] = (array[j & 15] ^ num3) ^ num3 + 1037772825U;
45             array3[(int)num2] = (byte)num3;
46             array3[(int)(num2 + 1U)] = (byte)(num3 >> 8);
47             array3[(int)(num2 + 2U)] = (byte)(num3 >> 16);
48             array3[(int)(num2 + 3U)] = (byte)(num3 >> 24);
49             num2 += 4U;
50         }
51         Array.Clear(array, 0, 16);
52         byte[] array4 = <Module>.Decompress(array3);
53         Array.Clear(array3, 0, array3.Length);
54         GCHandle result = GCHandle.Alloc(array4, GCHandleType.Pinned);
55         ulong num4 = num % 9067703UL;
56         for (int k = 0; k < array4.Length; k++)
57         {
58             byte[] array5 = array4;
59             int num5 = k;
60             array5[num5] ^= (byte)num;
61             if ((k & 255) == 0)
62             {
63                 num = num * num % 9067703UL;
64             }
65         }
66         return result;
67     }
68 }
69 // Token: 0x06000002 RID: 2 RVA: 0x0004450 File Offset: 0x0002750
70 [STAThread]
```

Рис. 6. ConfuserEx

В результате проделанной работы по защите авторизации в нашем приложении, мы добились достаточного уровня защищенности запросов к серверу. Также мыкратно усложнили задачу взломщику проникнуть в код приложения. Этому удалось достичь благодаря шифрованию запросов и использованию ряда особенностей языка программирования, которые усложняют обратное проектирование программы. Но стоит понимать, что полностью предотвратить компрометацию кода невозможно, а лишь сделать этот процесс сложным и невыгодным.

Список используемых источников

1. Шаньгин В. Ф. Информационная безопасность и защита информации. М.: ДМК, 2017. 702 с.
2. Мельников В. П. Защита информации: учебник. М.: Академия, 2019. 320 с.
3. Rao, Venkateswara V., Marshal R., and K. Gobinath. The IoT Supply Chain Attack Trends-Vulnerabilities and Preventive Measures." // 2021 4th International Conference on Security and Privacy (ISEA-ISAP). IEEE, 2021.
4. Грачева Е. А. Информационная безопасность // The Newman in Foreign Policy. 2020. Т. 3, № 54 (98). С. 57–59.
5. Васильева И. Н. Криптографические методы защиты информации. М.: Юрайт, 2019, 349 с.

УДК 33.339
ГРНТИ 81.95.33

БРЕНДИНГ И РАЗРАБОТКА ФИРМЕННОГО СТИЛЯ

Б. А. Аль-Нами, Д. Д. Михайлов, М. Д. Ярков

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Грамотный брендинг и правильно разработанный фирменный стиль должны поддерживать интерес целевой аудитории к компании, тем самым расширяя клиентскую базу. В рамках данной статьи были даны определения базовым понятиям в брендинге и разработке фирменного стиля, был рассмотрен и изучен опыт создания и развития айдентики отечественных и зарубежных компаний, а также обозначены базовые принципы разработки различных элементов бренда.

бренд, брендинг, айдентика, логотип, маскот, слоган, фирменный стиль, брендрование

В настоящее время для успешного продвижения компаний-производителей различных товаров и услуг в условиях рынка необходимо умение привлекать внимание потенциального потребителя, формировать в его сознании устойчивый положительный образ компании и поддерживать его соответствующим впечатлением о приобретенном товаре или предоставленной услуге. Совокупность образов и представлений, сложившихся у потребителя о компании, характерных черт продукции и определенных элементов, выделяющих компанию среди конкурентов, называется брендом. Бренд можно рассматривать как с позиции компании, так и с позиции потребителя:

– как своеобразная система идентификационных знаков, помогающая производителю закрепиться в сознании клиента через ассоциации, тем самым способствующая расширению клиентской базы и узнаваемости в целом, а также гарантия качества собственного продукта;

– как единый образ компании, формирующийся или появляющийся в сознании потребителя при упоминании компании и/или использования ее продукции.

Процесс создания и продвижения бренда среди целевой аудитории компании называется брендингом. Брендинг включает в себя создание и конкретизацию идей, целей и ценностей компании, отражение данных идей, целей и ценностей во «внешнем виде» компании: в товарных знаках, или логотипах, слоганах, фирменном стиле – иначе говоря, в айдентике компании, разработка и размещение элементов которой на продуктах компании называется брендрованием [1].

Рассмотрим процесс брендинга поэтапно: на первом этапе необходимо сформулировать некую идею, цель, на которую ориентирована деятельность компании и вокруг которой можно построить бренд. Конкретизация

идей и целей поможет определиться с направлением создания и развития фирменного стиля, что в свою очередь облегчит процесс разработки айдентики компании.

Вторым этапом следует разработка непосредственно фирменного стиля и логотипа компании. Создание обоих элементов зависит от таких факторов, как продукция компании, ее целевая аудитория, некоторые представления и стереотипы, сложившиеся в обществе о типе продуктов, производимых компанией [2]. Из этого следует, что логотип и фирменный стиль должны нести информацию о каком-либо свойстве продукции или идее, вкладываемой в данную продукцию. Для примера рассмотрим айдентику компании Xiaomi, рис. 1.



Рис. 1. Логотип компании Xiaomi

Как можно заметить, логотип китайской компании Xiaomi, производящей смартфоны, ноутбуки и бытовую технику, довольно минималистичен: три белых элемента в форме букв «MI» на оранжевом фоне. Общий минимализм говорит о простоте пользования и доступности продуктов Xiaomi, а оранжевый цвет, ассоциирующийся у людей с теплом и уютом, свидетельствует о комфорте и позитивных эмоциях от эксплуатации продукции компании: такое толкование айдентики прекрасно показывает позицию и политику Xiaomi на рынке.

Также у данной компании есть свой персонаж-талисман или т. н. маскот – белый заяц в красном пионерском галстуке и шапке-ушанке с красной звездой., рис. 2.



Рис. 2. Маскот Xiaomi

Такой выбор персонажа-талисмана подчеркивает то, что родина компании – Китай: белый заяц в китайской мифологии символизирует трудолюбие, а шапка-ушанка и пионерский галстук символизируют коммунистический строй в стране.

Далее, в качестве примера рассмотрим айдентику российской компании – Yandex, рис.3.



Рис. 3. Логотип компании Yandex до 2008 года

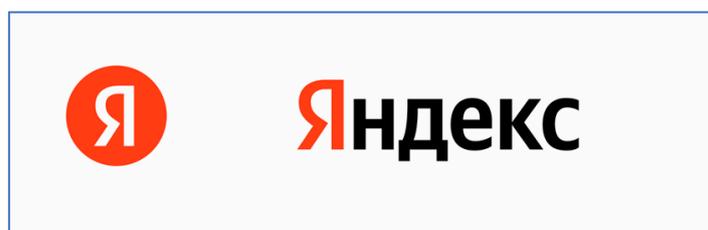


Рис. 4. Логотип компании Yandex версии 2021 года.

Само по себе слово «yandex» является сокращением от «yet another indexer», что значит «еще один индексатор»: так разработчики в шутку называли свой продукт, когда прописывали структурные элементы будущей поисковой сети. Красная кириллическая буква «Я» сильно контрастирует с другими черными латинскими буквами в названии, что привлекает внимание к логотипу, рис. 1. Также на примере компании Yandex можно понять, что такое ребрендинг – это обновление элементов бренда для поддержания интереса потребителей к компании. В новом логотипе буква «Я» еще больше контрастирует с остальными: теперь она выведена перед названием компании в красный круг. Однако одно свойство в логотипе не изменилось – его минимализм и простота указывают на доступность и простоту использования продуктов компании. Также на обширные возможности поисковой системы Yandex намекает слоган компании – «Найдется все!» [3].

Данный этап посвящен сугубо разработке айдентики компании, т. е. брендированию.

Третьим этапом является выход бренда на рынок, следование его тенденциям: брендинг является непрерывным процессом улучшения бренда. На данном этапе необходимо понимать потребности целевой аудитории

производимого продукта и ее заинтересованность в приобретении продукции у компании.

Таким образом, на основе рассмотренных примеров можно выделить такие принципы эффективного брендинга и разработки фирменного стиля как:

- отражение в фирменном стиле идей и целей или свойств продукции компании;
- следование тенденциям рынка и, как следствие, удовлетворение потребностей целевой аудитории бренда;
- поддержание имиджа бренда за счет поддержания качества выпускаемого продукта.

В заключение можно сказать, что брендинг является весьма мощным инструментом развития компании в условиях рынка, однако для поддержания постоянного интереса к бренду необходима непрерывная работа, регулярный ребрендинг и поддержание качества продукции: таким образом среди потребителей будет закрепляться положительный образ компании, что будет способствовать расширению клиентской базы.

Список используемых источников

1. Постникова Н. А. Разработка дизайн-концепции фирменного стиля высшего учебного заведения с учетом экономической составляющей // Державинский форум, 2020. Т. 4. № 13 С. 2542–2340.
2. Эйри Д. Логотип и фирменный стиль. Руководство дизайнера. СПб.: Питер, 2016.
3. Черенков В. И., Веретено А. А. Бренд и брендинг: вопросы теории и репрезентации // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент, 2019. № 18 (2). 145–174 С.

УДК 331.101.1
ГРНТИ 81.95

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ВЕБ-ДИЗАЙНЕ: БУДУЩЕЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ОПЫТА В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

Б. А. Аль-Нами, Е. В. Попова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В эру цифровых технологий опыт пользователя играет главную функцию в преуспевании веб-сайтов и приложений. Статья рассмотрит гибкий дизайн для автоматической адаптации к разным устройствам, особенно смартфонам. Вторая часть обсудит применение синтетического разума и машинного обучения в веб-проектировании, открывая новые возможности для создания индивидуальных интерфейсов. Публикация также затронет художественное оформление с использованием VR и инновационные методы навигации на веб-ресурсах. Заключение сформулирует выводы относительно перспектив пользователя в цифровой среде и предугадает будущие изменения.

UI-дизайн, UX-дизайн, цифровой рынок, цифровое пространство, мобильные и десктопные приложения, User Experience, интерфейс, Front-end разработка, Back-end разработка

Развитие клиентского опыта в веб-дизайне. Современное сообщество все больше ориентируется на электронные технологии, а клиенты становятся все более взыскательными и требовательными к интерфейсам и возможностям веб-сайтов. В связи с этим разработчики непрерывно занимаются усовершенствованием опыта пользователя (User Experience – UX) с целью разработки более комфортных и интуитивно понятных интерфейсов.

Перспектива клиентского опыта в цифровой обстановке предполагает новаторские тенденции, которые изменяют методы взаимодействия пользователя с интернет-ресурсом. Одной из таких тенденций представляется индивидуализация материалов и интерфейса согласно каждому отдельному потребителю. С использованием изучения информации о активности посетителя на веб-платформе, его предпочтениях и увлечениях возможно сформировать индивидуальный опыт для каждого гостя.

Иная новаторская мода – применение искусственного разума (ИР) для автоматизации процессов и принятия решений в области проектирования. Искусственный интеллект способен изучать информацию о клиентах, предлагать варианты решений и улучшать пользовательский интерфейс в режиме реального времени [1].

Персонализация и контекстуальная адаптация

Индивидуализация и согласование с контекстом становятся основными аспектами в развитии опыта пользователей в области веб-графики. На данный момент все больше клиентов ожидают, что веб-страницы и программы будут учитывать их предпочтения, интересы и индивидуальные особенности.

Одна из новаторских тенденций в данной сфере – применение автоматического обучения и методов для собирания и изучения информации о клиентах. Это дает возможность формировать индивидуальные рекомендации, предоставлять материал, соответствующий определенным запросам каждого клиента.

Адаптация контекста также приобретает все большую важность. Веб-ресурсы и мобильные приложения обязаны учитывать локацию пользователя, период суток, категорию применяемого гаджета и прочие факторы с целью предоставления наиболее актуальной информации. К примеру, подвижное приложение способно автоматически перестраивать свою внешность в зависимости от величины монитора или предлагать наиболее близкие к клиенту места продаж.

Предоставление индивидуализированного материала и контекстной адаптации требует от создателей веб-сайтов и программистов более глубокого осознания потребностей пользователей, а также применения новых технологий и средств.

Искусственный интеллект и машинное обучение

Синтетический интеллект (СИ) и машинное обучение (МО) приобретают все большую значимость в сфере разработки веб-сайтов, формируя перспективы пользовательского взаимодействия в цифровой среде. Применение искусственного интеллекта и машинного обучения дает возможность разрабатывать более индивидуальные и гибкие интерфейсы, которые учитывают запросы и предпочтения каждого индивидуального пользователя (рис 1).

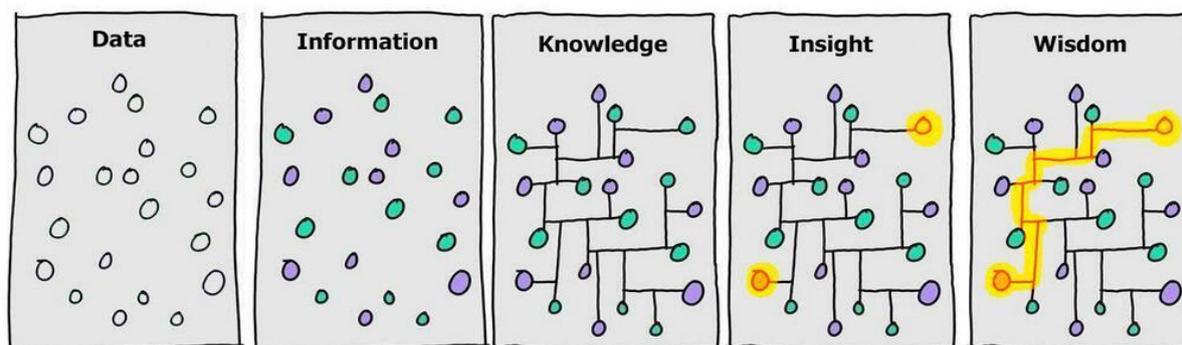


Рис. 1. Понятие машинного обучения

Одним из ключевых направлений в этой сфере является создание чат-роботов с применением искусственного интеллекта. Чат-роботы – приложения, способные автоматически взаимодействовать с клиентами через письменные обращения. Вследствие применения искусственного интеллекта, эти автоматы способны изучать и понимать данные от клиента и предоставлять соответствующие отклики или советы (рис. 2).



Рис. 2. Концепция усиленного интеллекта

Еще одной увлекательной тенденцией является применение искусственного интеллекта для формирования изменчивых интерфейсов. С использованием искусственного интеллекта возможно исследовать информацию о активности клиентов на веб-ресурсе или мобильном приложении с целью обеспечения им более комфортного и интуитивно понятного пользовательского интерфейса. К примеру, платформа способна изучить предпочтения клиента и предложить ему наиболее уместные возможности или материал.

1. Genius Auto. ИИ будет предлагать на основе уже существующего интерфейса его завершение. Например, к фотографии карточки с описанием добавит кнопку «Заказать».

2. Magic elements – «магический» блок, который вы можете разместить в любом месте внутри фрейма или autolayout, и с помощью подсказки превратить во что угодно.

3. Genius в виде курсора-подсказки в рабочей области файла Figma.

Также искусственный интеллект и машинное обучение могут быть применены для усовершенствования тестирования и оптимизации веб-графики.

Виртуальная и дополненная реальность

Цифровая и прибавленная действительность VR и AR представляют собой одни из наиболее обсуждаемых технических новаций в последние годы. Они предоставляют эксклюзивные шансы для формирования свежего клиентского опыта в цифровой сфере [2].

Кибермир позволяет участникам полностью погрузиться в электронное пространство, формируя иллюзию присутствия в другом мире либо обстановке. Это расширяет широкие горизонты для веб-графики, поскольку можно разрабатывать интерактивные трехмерные модели, анимацию и спецэффекты, которые будут восприниматься более реалистично и увлекательно.

С использованием дополненной реальности возможно вставлять данные либо предметы в окружение пользователя. К примеру, приложение способно распознавать положение пользователя и показывать данные о ближайших достопримечательностях или предложениях (рис. 3). И оба эти метода отображения информации обладают значительным потенциалом для усовершенствования опыта пользователей веб-страниц и приложений. Они допускают конструировать более погруженные и взаимодействующие интерфейсы, которые увлекают и захватывают потребителя [3].

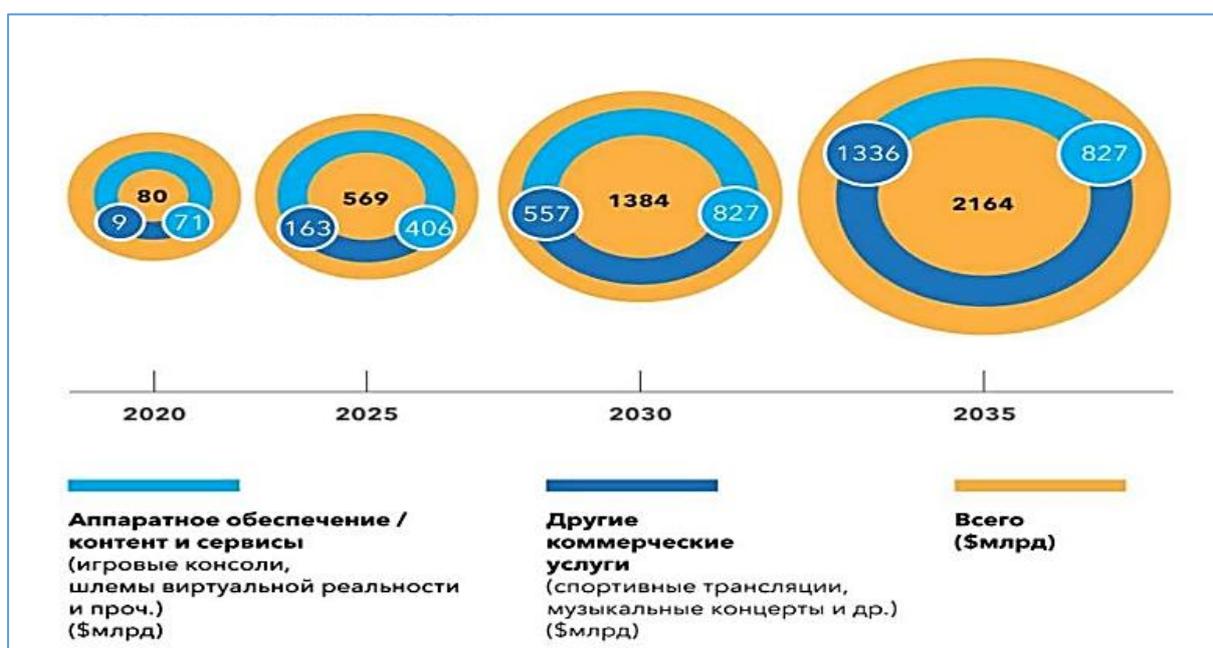


Рис. 3. Рынок виртуальной и дополненной реальности

Перспективы будущего пользовательского опыта в веб-дизайне

В этой статье мы изучили новаторские направления в сфере веб-дизайна и их воздействие на опыт пользователей. Вследствие прогресса технологий, перспективы формирования оригинальных и взаимодействующих веб-страниц увеличиваются в геометрической прогрессии.

Одним из основных видов будущего пользовательского опыта является применение искусственного разума. Программы искусственного интеллекта помогут изучать активность пользователя и рекомендовать ему наиболее со-

ответствующий материал. Это даст возможность формировать индивидуальные веб-страницы, а также усовершенствовать процедуры ориентации и поиска данных [4].

Другой возможностью является развитая реальность AR и цифровая реальность VR. С использованием данных технологий возможно разрабатывать интерактивные компоненты на веб-ресурсе, которые позволяют пользователям полностью погрузиться в цифровую обстановку.

Также стоит отметить существенный прогресс мобильного проектирования. В современной эпохе большая часть населения воспользуется мобильными устройствами и планшетами для доступа к сети. Вследствие этого веб-графика должен быть приспособлен под различные аппараты, с тем чтобы обеспечить удобное применение портала на всех платформах.

Список используемых источников

1. Сергеев С. Ф., Паденко Н. В., Назаренко Н. А. Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов: Учебное пособие. СПб.: СПбГУ ИТМО, 2011.
2. Голеняева А. С. UI/UX-дизайн как двигатель цифрового рынка // Молодой ученый, 2023. № 18 (465). С. 10–11.
3. Вильямс Р. Студия дизайна. /Пер с англ. В. Овчинников, В.Т имохин. М.: Символ-Плюс, 2018. 280 с.
4. Тузмухаметова Е. Ю. Принципы проектирования интерфейсов // Молодой ученый, 2023. № 24 (471). С. 35–37.
5. Xia Jiajia, Yang Ruizhu Fantastic Designs in the Store: An Overall Guideline on Corporate Identity, Visual Identity and Interior Design. Artpower International, 2017. 240 p.

УДК 004.056
ГРНТИ 81.93.29

ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В 2024 г.

Б. А. Аль-Нами, И. С. Сухлов, М. С. Сухлов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной работе рассматривается защита информации или принципы информационной безопасности. Выявлены ключевые проблемы, связанные с недостаточной защитой информации. Предложены пути решения, в том числе путем соблюдения норм безопасности.

информация, информационная безопасность, конфиденциальность, целостность, доступность

В современном обществе информация играет ключевую роль в различных сферах, и защита этой информации становится все более важной задачей. С развитием технологий и широким использованием цифровых средств обработки данных возникают новые и сложные проблемы в области защиты информации.

Основные проблемы

Кибератаки и Киберугрозы. В наше время термин "кибератаки" становится все более широко используемым. В узком смысле это представляет собой атаку на компьютерную безопасность информационной системы, а в более общем понимании – стремление получить контроль над удаленной системой с целью ее нарушения. Злоумышленники прибегают к различным методам, таким как вирусы, трояны и фишинг, чтобы несанкционированно получить доступ к конфиденциальной информации.

Недостаточная осведомленность сотрудников. Часто проблемы в области защиты информации связаны с человеческим фактором. Недостаточная осведомленность сотрудников и невнимание к правилам обработки информации могут привести к утечкам данных и уязвимостям [1].

Неэффективность аутентификации. Системы аутентификации не всегда обеспечивают достаточный уровень защиты. Утечки паролей, слабые методы проверки личности и отсутствие многофакторной аутентификации делают системы уязвимыми [2].

Сложности в обеспечении конфиденциальности. С увеличением объемов данных и распространением облачных технологий вопрос обеспечения конфиденциальности становится все более сложным. Отсутствие четких

стандартов и нормативов может привести к неправильному управлению данными [3].

Например, количество кибератак на российские ИТ-компании в четвертом квартале 2023 года увеличилось на 24 % в сравнении с тремя предыдущими месяцами, рис 1, 2.

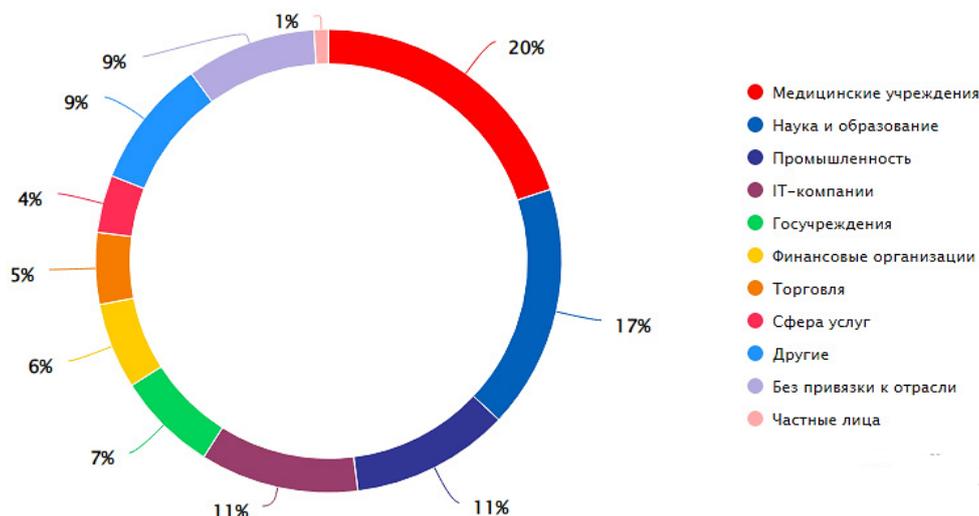


Рис. 1. Распределение атак вымогателей по категориям (Positive Technologies)

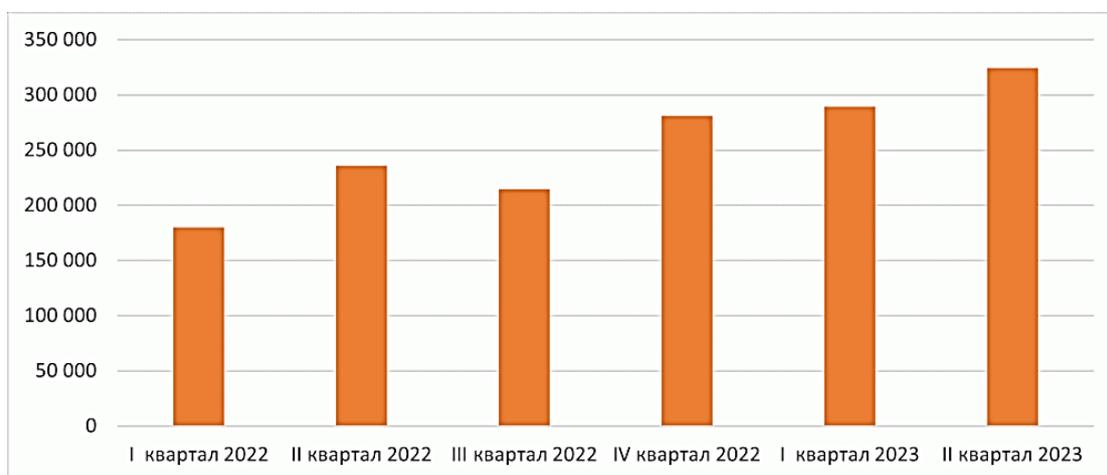


Рис. 2. Динамика инцидентов в области информационной безопасности (РТК-Солар)

Пути Решения

Продвижение Технологических Инноваций. Стремительное развитие технологических средств безопасности информации требует постоянного обновления. Современные методы криптографии и системы обнаружения интрузии предоставляют новые возможности для укрепления защиты данных. Например, использование криптографических методов позволяет эффективно шифровать информацию, обеспечивая ее сохранность при передаче и хранении [4].

Образовательные Инициативы для Сотрудников. Подготовка сотрудников к пониманию и применению мер безопасности информации играет определяющую роль. Регулярные тренинги и проверки знаний сотрудников по безопасности помогают формировать культуру безопасности в компании. Однако, несмотря на наличие технических средств, человеческий фактор остается критически важным, и поэтому инвестиции в образование сотрудников по вопросам информационной безопасности приносят большую отдачу.

Улучшение Системы Аутентификации. Применение передовых методов аутентификации, включая биометрию и многофакторную проверку, повышает уровень безопасности от несанкционированного доступа.

Соблюдение Норм Безопасности. Внедрение и соблюдение строгих стандартов безопасности на всех этапах обработки данных является важным элементом защиты.

Роль Стандартов в Информационной Безопасности [5]. Стандарты в данной сфере определяют основные понятия, устанавливают критерии безопасности и обеспечивают единообразие в подходах к оценке и реализации мер по защите информации. Они также служат платформой для обмена опытом и лучшими практиками среди различных участников рынка.

Заключение

Эффективное решение проблем информационной безопасности требует комплексного и интегрированного подхода. Сочетание технологических инноваций, обучения персонала, соблюдения стандартов безопасности и активного внедрения инноваций создает надежную основу для защиты данных в современной цифровой среде.

Список используемых источников

1. Грачева Е. А. Информационная безопасность // *The Newman in Foreign Policy*. 2024. Т. 3, № 54 (98). С. 57–59.
2. Буйневич М. В., Ганов Г. А., Израилов К. Е. Интеллектуальный метод визуализации взаимодействий программ в интересах аудита информационной безопасности операционной системы // *Информатизация и связь*, 2020. № 4. С. 67–74.
3. Темченко В. И., Цветков А. Ю. Проектирование модели информационной безопасности в операционной системе // *Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2019. С. 740–745.*
4. Сборник профессиональных стандартов по группе занятий (профессий) «Специалисты в области информационной безопасности», Москва, 23–28 ноября 2016 года: Москва, 2016 г. 198 с.
5. Корнев Л. В. Обеспечение информационной безопасности в условиях цифровизации / Л.В. Корнев // *Молодой ученый*, 2022. № 12 (407). С. 7–11.

УДК 535.854
ГРНТИ 29.31.01

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА

Е. И. Андреева, М. А. Орлов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье рассмотрено влияние на параметры оптического волокна ряда механических воздействий: изгиба, осевого натяжения, кручения и комбинации изгиба с натяжением. Экспериментально исследовано влияние изгиба, комбинации изгиба и натяжения на мощностную характеристику оптических волокон разных стандартов. Приведена оценка допустимого осевого натяжения на оптическое волокно в состоянии изгиба.

оптическая кабельная система, изгиб оптического волокна, кручение оптического волокна, натяжение оптического волокна

В процессе строительства и последующей эксплуатации оптических кабельных систем оптоволокно подвергается различным механическим влияниям. Такие воздействия могут вызвать изменения в механических и оптических параметрах волокна, что, в свою очередь, влияет на качество и надежность системы передачи данных [1]. Воздействия на оптическое волокно могут быть разделены на две категории, те, что непосредственно влияют на передачу сигнала, и те, которые в сочетании с другими факторами могут сократить срок эксплуатации всей кабельной системы [2]. Важно анализировать эти эффекты как по отдельности, так и в их взаимодействии, поскольку даже те влияния, которые не изменяют оптические параметры напрямую, могут впоследствии негативно повлиять на функционирование системы.

Основная цель данного исследования – комплексный анализ влияния внешних факторов, таких как натяжение, изгиб и кручение на эффективность работы оптической кабельной системы.

В рамках исследования оптическое волокно рассматривается как коаксиальная цилиндрическая структура, которая состоит из двух основных элементов: сердцевины и оболочки (рис. 1). Сердцевина представляет собой световодный стержень, передающий световую волну. Рассмотрим одномодовое оптическое волокно, поддерживающее только одну основную моду. Одномодовые оптические волокна могут иметь различную конструкцию и, следовательно, разные профили показателя преломления. Наиболее распространенной конструкцией одномодового волокна является кварц-кварцевая

структура со ступенчатым профилем показателя преломления – стандартное одномодовое волокно (SSMF).

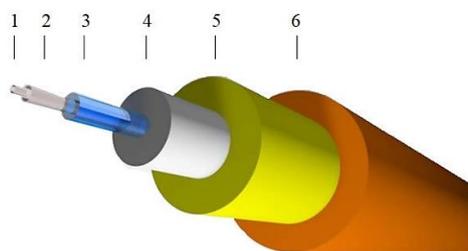


Рис. 1. Типичная конструкция оптического волокна: 1 – сердцевина, 2 – оболочка, 3 – эпоксиакрилатное покрытие, 4 – полимерное покрытие, 5 – кевлар, 6 – защитное полимерное покрытие

Профили показателей преломления исследуемых волокон и их фотографии представлены на рис. 2: а) стандартное одномодовое волокно и б) волокно с ненулевой смещенной дисперсией.

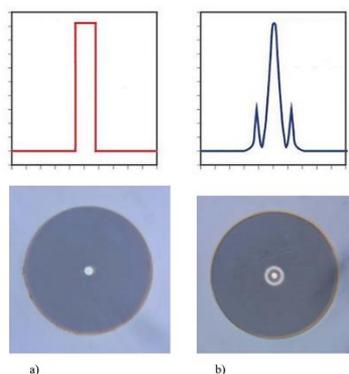


Рис. 2. Исследуемые образцы: а) стандартное одномодовое волокно с прямоугольным профилем показателя преломления; б) волокно с ненулевой смещенной дисперсией с W-образным профилем показателя преломления

Будем считать, что при осевом натяжении кварцевого волокна, деформация происходит согласно закону Гука [1].

ТАБЛИЦА 1. Типичные параметры для стандартного одномодового волокна

	Параметр	Диаметр	Модуль Юнга	Коэффициент Пуассона	Коэффициент оптической чувствительности по напряжению
i		d_i , мкм	E_i , ГПа	ν_i ,	C_{ij} , 10^{-6}ГПа^{-1}
1	Сердцевина	8,5	87,3	0,18	-2.4
2	Оболочка	125	73	0,2	-3.6
3	Эпоксиакрилатное покрытие	250	12	0,45	
4	Полимерное покрытие	900	25	0,4	

Блок-схемы исследования влияния: осевого натяжения (а), изгиба (б), изгиба с натяжением (в), кручения (г), изгиба с кручением (д) на оптические параметры волокна представлена на рис. 3.

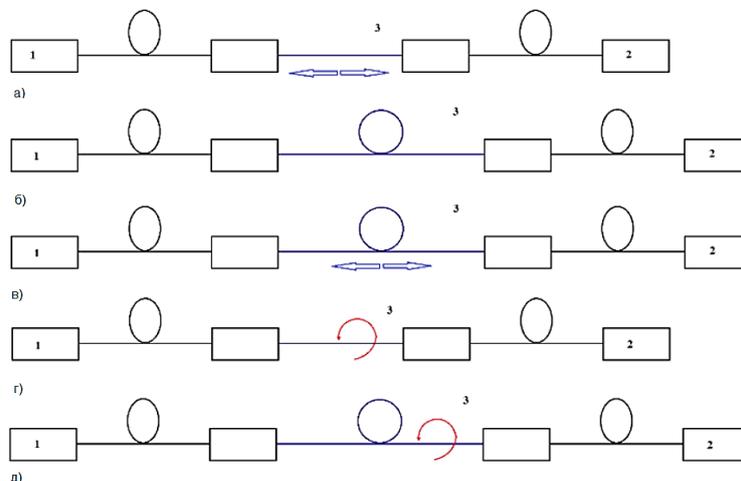


Рис. 3. Блок-схемы исследования влияния осевого натяжения (а), изгиба (б), изгиба с натяжением (в), кручения (г), изгиба с кручением (д) на оптические параметры волокна

Далее рассмотрим проведенные эксперименты, а также их результаты более подробно.

Предположим, что к волокну приложено осевое натяжение P (рис. 3, схема а). Механические напряжения σ_k в различных слоях волокна и его защитной оболочки можно вычислить по следующим формулам [1]:

$$\sigma_k = P \frac{E_k}{\sum_{i=1}^4 E_i F_i}, \quad (1)$$

где $k = 1$ сердцевина; $k = 2$ оболочка; $k = 3, k = 4$ и $k = 6$ – защитное полимерное покрытие; $k = 5$ – кевлар, E_i – модуль Юнга, F_i площадь сечения i -го слоя.

Расчеты производились на основании типичных параметров стандартного одномодового волокна (табл. 1). Во время расчета параметров оптического волокна, используя линейную модель, применяют соответствующие расчетные формулы для сердцевины и оболочки:

$$n_{x_1} = n_1 + \frac{C_{11} P E_1}{\sum_i E_i F_i}, \quad (2)$$

$$n_{x_2} = n_2 + \frac{C_{12} P E_2}{\sum_i E_i F_i}, \quad (3)$$

Результаты расчетов свидетельствуют, что при осевом натяжении показатели преломления сердцевины и отражающей оболочки уменьшаются, однако разница между ними увеличивается. Это является указанием на то,

что осевая сила не приводит к дополнительным потерям сигнала, передаваемого по волокну, что подтверждается экспериментальными данными. Но значительные и длительные растягивающие усилия могут сократить срок службы оптического кабеля. Чтобы произвести идентификацию участков волокна, подвергающихся осевому натяжению, должны быть использованы Brillouin-рефлектометры (BOTDR).

Изгиб оптического волокна (рис. 3, схема б) вызывает рассеяние энергии из-за того, что эффект полного внутреннего отражения между сердцевиной и оболочкой при изгибе нарушается, так как профиль показателя преломления изменяется. Результат эксперимента показал, что потери при воздействии изгиба растут с увеличением длины волны излучения (вследствие увеличения диаметра модового пятна), при этом спектральная зависимость потерь имеет линейный характер для волокон разных стандартов [3, 4].

Совместное воздействие изгиба и осевого натяжения (рис. 2, схема в), по результатам эксперимента, приводит к значительному увеличению изгибных потерь [3, 4].

Кручение оптического волокна (рис. 3, схема г), согласно результатам эксперимента не привела к ухудшению характеристик передачи.

Совместное воздействие кручения с небольшим углом скручивания с изгибом определенного радиуса (рис. 3, схема д), по результатам эксперимента, привело к значительному увеличению потерь [4]. К тому же, по результатам эксперимента и аналитического расчета, скручивание оптического волокна приводит к ухудшению его прочностных свойств.

Для расчета воздействия равномерного кручения волокна на угол γ по всей его длине l , необходимо учитывать одновременное воздействие изгибающих и крутящих моментов. В ходе расчета, прочностные характеристики волокна оцениваются методом максимально допустимого нормального напряжения σ . Стоит отметить, что зависимость максимально допустимого угла скручивания γ от радиуса изгиба R волокна для i -го элемента его конструкции выражается следующим образом [1]:

$$\gamma_i = 2l(1 + \nu_i) \sqrt{\frac{[\sigma_i]}{E_i r_i} \left[\frac{[\sigma_i]}{E_i r_i} - \frac{1}{1 - \nu_i^2} \frac{1}{R} \left(\frac{r_i}{2R} + 1 \right) \right]}, \quad (4)$$

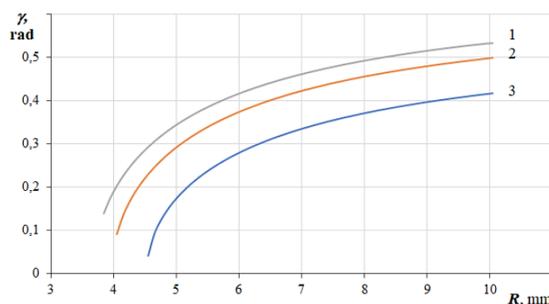


Рис. 4. Допустимый угол скручивания при изгибе оптоволокна радиусом R

Согласно результатам расчетов (рис. 4), чем более выражен изгиб (радиус изгиба уменьшается), тем меньше предел допустимого значения угла скручивания. Из этого можно сделать вывод, что при ситуациях в ходе монтажа, вызывающих изгиб оптического волокна, следует внимательно относиться к степени его скручивания, избегать подобных случаев.

Исходя из рассмотренных выше результатов экспериментов, можно сделать вывод, что изгиб, натяжение, и кручение оптического волокна вызывает ухудшение передаточных и прочностных характеристик волокна. К тому же их комбинированное воздействие в разы ухудшает ситуацию. Поэтому при эксплуатации и монтаже оптической кабельной системы следует избегать ситуаций, вызывающих изгиб, натяжение, и кручение оптического кабеля, и тем более, их совместного воздействия.

Список используемых источников

1. Черненко В. Д. Оптомеханика оптоволокон. СПб.: Политехника, 2010. 291 с.
2. Andreev D.P. Influence of Optical Cable Bending in Fiber Optic Systems Video Surveillance and Subscriber Access with Spectral Multiplexing / D. P. Andreev, E. I. Andreeva, A. N. Sergeev, V. R. Sumkin // ICAIT Proc. 2020. Vol. 1. P. 57–61.
3. Андреев Д. П., Орлов М. А., Андреева Е. И. Влияние внешних воздействий на оптические характеристики волоконного световода: Информационные Технологии и Нанотехнологии (ИТНТ-2023): сборник трудов по материалам IX Международной конференции и молодежной школы: в 6 т.. Том 1. Самара, 17–23 апреля 2023 года. Том 1. С. 12792.
4. Andreev D. P., Andreeva E. I. and Orlov M. A. Influence of External Effects on the Optical Characteristics of an Optical Fiber // 2023 International Conference on Electrical Engineering and Photonics (EExPolytech), St Petersburg, Russian Federation, 2023. PP. 359–362. doi: 10.1109/EExPolytech58658.2023.10318589.

УДК 004.655.3
ГРНТИ 20.23.17

ОБЗОР МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ДАННЫХ В РЕЛЯЦИОННЫХ СУБД

Е. Е. Андрианова, Н. Д. Спиридонова

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Основная цель этой статьи – проанализировать академические публикации по теме “индексы в PostgreSQL”, чтобы увидеть, какие аспекты поднимаются исследователями и практиками. Цели этой статьи – увидеть, какие релевантные темы фигурируют в избранных научных публикациях, и проанализировать, в какой степени необходимо использование различных индексов и где они используются. Анализ академических публикаций, проведенный для данной статьи, показывает, что индексы в PostgreSQL являются одним из наиболее перспективных направлений разработки для успешной оптимизации поиска в базе данных. Различные индексы, такие как B-tree, GiST – “обобщенное дерево поиска” и т. д., используются для различных ситуаций хранения данных. В статье рассматриваются основы индексов в PostgreSQL, их разнообразие, структура, процессы создания и удаления, а также их назначение и принципы работы. Особое внимание уделяется пониманию назначения индексов как отдельных структур данных, ускоряющих извлечение информации из таблиц.

реляционные СУБД, B-tree, GiST, частичные индексы, PostgreSQL

Базы данных являются неотъемлемой частью современной информационной инфраструктуры, предоставляя эффективное и структурированное хранилище данных. Они играют ключевую роль в обеспечении надежности, целостности и доступности информации для приложений и систем. Однако с ростом объемов данных и сложности запросов эффективное управление базами данных становится важным аспектом разработки и обслуживания приложений. Оптимизация извлечения данных в реляционных СУБД важна по нескольким причинам:

– оптимизация запросов позволяет значительно ускорить время выполнения запросов к базе данных, это важно при работе с большими объемами данных;

– может уменьшить нагрузку на сервер, например, потому что более быстрое выполнение запросов будет позволять серверу эффективнее обрабатывать запросы, что снижает общую нагрузку на сервер, а также на его процессор и память.

Индекс – это отдельная структура данных, которая ускоряет извлечение данных из таблицы за счет дополнительных операций записи и хранения

для ее обслуживания. Используя индексы, можно существенно поднять скорость поиска, потому что данные в индексе хранятся в форме, позволяющей нам в процессе поиска не рассматривать области, которые заведомо не могут содержать искомые элементы [1].

Данный обзор решает проблему необходимости использования индексов в различных ситуациях. Необходимо будет рассмотреть существующие индексы и их структуру данных и представить, где она может быть полезна. А также целью данной работы является обучение. Далее будут рассмотрены несколько видов индексов, их структура и как они могут применяться на практике.

B-tree индексы

Данный тип индексов [2] используется по умолчанию. Это самый популярный индекс. Принцип работы B-дерева основан на алгоритме бинарного поиска.

Преимущество бинарного поиска заключается в том, что он имеет логарифмическую сложность времени выполнения, что делает его быстрым для больших объемов данных.

Данный принцип работает и в B-tree. При упорядоченных значениях можно быстро выявлять области, в которых точно отсутствуют данные, удовлетворяющие запросу. Это значительно сокращает количество записей, которые необходимо проверить, существенно улучшая эффективность процесса поиска.

С помощью B-дерева можно проиндексировать любые данные, которые могут быть отсортированы, т. е. для которых применимы операции сравнения больше/меньше/равно. Сюда можно отнести числа, строки, даты и время, логический тип и любые данные, которые можно ими закодировать. запрос, условие которого является выражением, состоящим из полей, входящих в индекс, логических операторов и операций равенства/сравнения может быть ускорен с помощью данного индекса. Далее приведены примеры использования данного индекса на примере учебной базы HR.

Данный индекс хранят в виде сбалансированного сильно ветвящегося дерева, называемого B-деревом (см. рис. 1).

В самом начале файла находится мета страница, которая ссылается на корень индекса. Ниже корня расположены внутренние узлы; самый нижний ряд – листовые страницы. Стрелочки вниз символизируют ссылки из листовых узлов на строки таблицы.

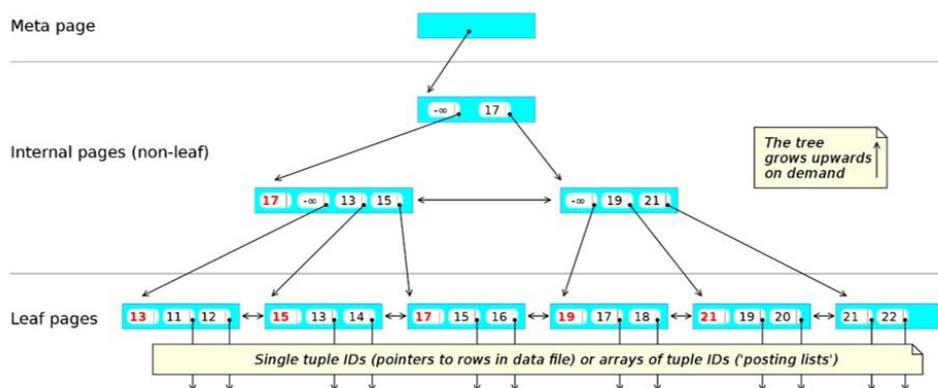


Рис. 1. Структура B-tree индекса

Для анализа скорости обращения к базе данных и времени получения строк по запросу была использована команда EXPLAIN. Команда EXPLAIN в PostgreSQL используется для анализа выполнения запросов. В ней можно посмотреть информацию, такую как то, по какой таблице идет фильтрация или выборка данных, а также количество строк, которое будет обработано и так далее (см. рис. 2).

```
EXPLAIN [ ( параметр [, ...] ) ] оператор
EXPLAIN [ ANALYZE ] [ VERBOSE ] оператор

Здесь допускается параметр:

ANALYZE [ boolean ]
VERBOSE [ boolean ]
COSTS [ boolean ]
BUFFERS [ boolean ]
TIMING [ boolean ]
FORMAT { TEXT | XML | JSON | YAML }
```

Рис. 2. Структура команды Explain

В качестве плохого примера будет рассмотрен индекс по нескольким атрибутам. Сначала происходит создание индекса, а потом выполнение запроса [3].

```
--индекс на несколько атрибутов
CREATE INDEX salary_name ON employees (salary, first_name);
Запрос:
SELECT * FROM employees WHERE first_name = 'Sarah' AND salary =4000; (результат см. Таблица 1)
```

ТАБЛИЦА 1. Значения времени выполнения запроса по нескольким атрибутам

	До создания индекса	После создания индекса
Время выполнения, ms	0.028	0.041

В качестве хорошего примера будет рассмотрен индекс по нескольким атрибутам, однако уже с применением селективности. Селективность индекса – явление, при котором важен порядок добавления столбцов в индекс. Разница с предыдущим индексом - сначала текстовый столбец, затем числовой. (время выполнения см. Таблица 2)

--индекс на несколько атрибутов
`CREATE INDEX name_salary ON employees (first_name, salary);`

ТАБЛИЦА 2. Значения времени выполнения запроса с селективностью индекса

	Индекс текст + число	Индекс число + текст
Время выполнения, ms	0.029	0.045

Чем меньшему количеству строк соответствует значение атрибута – тем выше селективность. Такие атрибуты следует использовать в начале индекса. Будет отсеиваться больше строк изначально, следовательно, время выполнения запроса снизится.

Hash-индексы

Хэш-индекс [4] в PostgreSQL реализует структуру данных, аналогичную хэш-таблице. Ключевым моментом в хэш-индексе является использование функции хэширования, которая создает 4-байтовое знаковое целое значение на основе ключа индекса. Это значение хэширования сохраняется в "ведре" (bucket), вместе с указателем на местоположение записи в таблице кучи (по существу набор кортежей) (см. рис. 3).

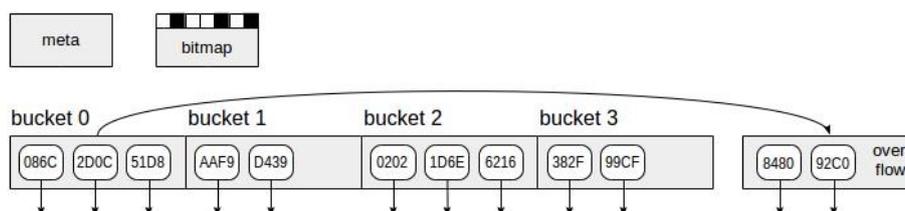


Рис. 3. Структура hash-индексов

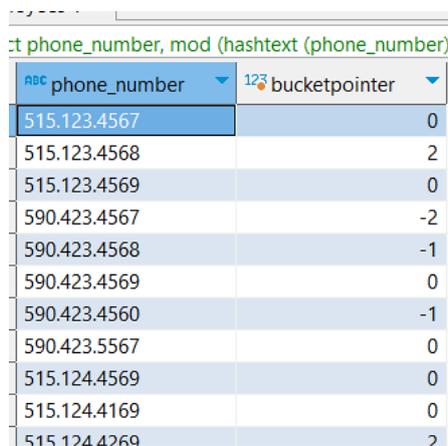
Рассмотрим создание Hash индекса

--хэш-индекс на телефон

```
CREATE INDEX idx_phone_number_hash ON employees USING HASH  
(phone_number);
```

Вычисление бакета, куда попала захэшированная информация (см. рис. 4):

```
SELECT MOD phone_number, mod(hashtext (phone_number), 3) AS bucketpointer;
```



The screenshot shows a table with two columns: 'phone_number' and 'bucketpointer'. The 'phone_number' column is highlighted with a blue background. The 'bucketpointer' column is highlighted with a light blue background. The table contains the following data:

phone_number	bucketpointer
515.123.4567	0
515.123.4568	2
515.123.4569	0
590.423.4567	-2
590.423.4568	-1
590.423.4569	0
590.423.4560	-1
590.423.5567	0
515.124.4569	0
515.124.4169	0
515.124.4269	2

Рис. 4. Результат распределения телефонов по бакетам

Хэш-индекс может значительно ускорить поиск, так как база данных сразу переходит к бакету, содержащему значение хэша, вместо сканирования всей таблицы. Так как хэш эффективен только при поиске по равенству, то в запросе используется оператор =.

Полнотекстовый поиск

Последним рассматриваемым методом ускорения запросов к базе данных является полнотекстовый поиск [5]. Для его использования необходим столбец для хранения текстовой информации, в котором будут значения из столбца с хранящимся текстом в видоизмененном состоянии – в виде лексем. (см. рис. 5)

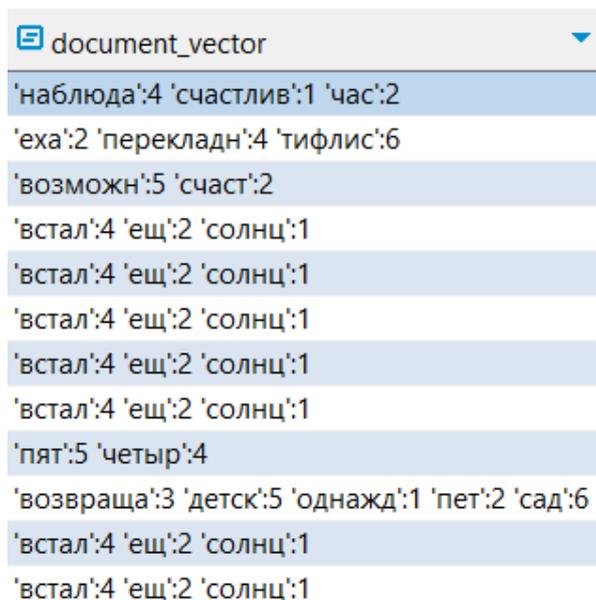


Рис. 5. Лексемы для полнотекстового поиска

Документ для целей поиска приводится к специальному типу `tsvector`, который содержит лексемы и их позиции в документе. Поисковый запрос же является типом – `tsquery`. Он состоит из одной или нескольких лексем, объединенных между собой несложными логическими выражениями – «и» или «или». А для самого поиска выполняется оператор сравнения – `@@`. (см. рис. 6)

Создать индекс:

```
CREATE INDEX book_vector ON book USING gin(document_vector);
```

Выполнить полнотекстовый поиск:

```
SELECT isbm, letters, nameofbook
```

```
FROM book
```

```
WHERE document_vector @@ to_tsquery('russian', 'счастье & возможно');
```

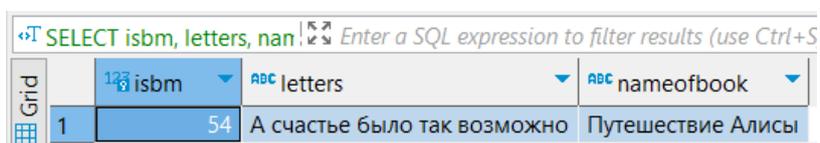


Рис. 6. Результат выполнения полнотекстового поиска

После проведения анализа использования индексов, можно сказать, что индексы – это очень полезная структура данных, позволяющая оптимизировать поиск и извлечение данных из таблицы.

Поэтому хоть индексы могут значительно сокращать время выполнения запросов и снижать нагрузку на сервер баз данных, их использование должно быть обоснованным [6].

Список используемых источников

1. Андрианова Е. Е. Программирование баз данных // URL: <https://dl.spbstu.ru/course/view.php?id=4955> (дата обращения: 24.11.2023)
2. Егоров Е. Индексы в PostgreSQL – 1 // URL: <https://habr.com/ru/companies/postgrespro/articles/326096/> (дата обращения: 24.11.2023)
3. PostgresPro. Документация PostgreSQL // URL: <https://postgrespro.ru/docs/postgrespro/9.5/sql-explain> (дата обращения: 24.11.2023)
4. Моисеенко С. Введение в B-Tree и хэш-индексы в PostgreSQL // URL: https://sql-ex.ru/blogs/?Vvedenie_v_B-Tree_i_hjesh-indeksy_v_PostgreSQL.html (дата обращения: 24.11.2023)
5. Сушков В. Индексы в PostgreSQL // URL: <https://tproger.ru/articles/indeksy-v-postgresql> (дата обращения: 24.11.2023)
6. Ласточкина А. А. Исследование и анализ эффективности средств оптимизации SQL запросов в СУБД POSTGRESQL: ВКР. СПб: СПбПУ 2021 г.

Статью представил кандидат технических наук, доцент кафедры Систем обработки данных СПбГУТ М. Д. Поводайко.

УДК 004.383.8
ГРНТИ 20.53.19

ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ И МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ

А. С. Антонов, М. Д. Беседин, В. Е. Садовников

Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

В данной статье представлен обзор применения беспилотных летательных аппаратов и методов обнаружения объектов. Беспилотные летательные аппараты являются автономными системами, оснащенными сенсорами и оборудованием, позволяющими эффективно обнаруживать и отслеживать объекты на различных территориях. В последние годы беспилотные летательные аппараты нашли широкое применение в различных сферах, включая военную, гражданскую и научную области.

беспилотные летательные аппараты, БПЛА, обнаружение объектов, датчики и оборудование, методы обнаружения

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) представляют собой автономные системы, оснащенные различными сенсорами и оборудованием, которые позволяют эффективно обнаруживать и отслеживать объекты на различных территориях. В последние годы беспилотные летательные аппараты стали широко применяться в различных сферах, включая военную, гражданскую и научную области. Одной из наиболее интересных и перспективных областей применения БПЛА является обнаружение объектов. В данной статье рассматривается применение беспилотных летательных аппаратов и методы обнаружения объектов. Также описываются преимущества и ограничения каждого метода, а также примеры реальных исследований и применения БПЛА для обнаружения военных объектов.

Исследования, связанные с применением БПЛА для обнаружения объектов, проводятся в различных областях, включая геологию, археологию, экологию и военное дело. Одним из наиболее интересных исследований является работа, проведенная учеными из Университета Оксфорда. В их работе они использовали БПЛА для обнаружения и мониторинга диких животных в национальных парках. БПЛА снимали видео и фотографии с высоты, что позволило ученым получить более полное представление о популяции и поведении животных. Результаты исследования показали, что БПЛА могут быть эффективным инструментом для обнаружения и мониторинга жизнедеятельности диких животных. Применение БПЛА для обнаружения объектов также нашло свое применение в промышленности. Недавнее исследование, проведенное в Китае, показало, что БПЛА могут быть использованы для обнаружения утечек нефти на морской поверхности [1].

БПЛА снимали инфракрасные изображения, что позволило операторам обнаружить утечку нефти на ранних стадиях и принять меры по ее предотвращению.

На сегодняшний день беспилотные летательные аппараты используются повсеместно, но характер массового использования приобрели именно в театре боевых действиях. По оценкам Drone Industry Insight, объем мирового рынка беспилотных авиационных систем (БАС) для применения в коммерческом секторе будет расти в среднем на 9,4 % в год – с \$26,3 млрд в 2021 году до \$41,3 млрд в 2026-м. При этом агентство Grand View Research прогнозирует рост объема всех сегментов глобального рынка дронов к 2025 году до \$84 млрд, а Huawei – до \$200 млрд к 2027 году. На российский рынок дронов, согласно исследованию Huawei, приходится 4 % от мирового.

Обнаружение объектов военной инфраструктуры противника является первостепенной для военных разведывательных спецслужб. Одним из наиболее используемых способов обнаружения является использование БПЛА в качестве разведывательного инструмента.

В настоящее время основными способами обнаружения различных объектов военной инфраструктуры противника с помощью БПЛА являются:

1. Визуальное обнаружение: БПЛА оснащаются камерами с высоким разрешением для получения корректной информации об объектах на земле. Изображения анализируются операторами БПЛА или с помощью искусственного интеллекта на наличие объектов военной инфраструктуры противника.

2. Разведка с помощью инфракрасного излучения: БПЛА можно оснастить инфракрасной камерой для обнаружения тепловых сигналов, излучаемых военными объектами

3. Разведка с помощью радара: БПЛА оснащаются радаром. Радар способен проникать через дым, облака и другие препятствия.

4. Light Detection and Ranging: данная технология дистанционного зондирования использует луч света для измерений расстояний. БПЛА могут использовать технологию Light Detection and Ranging для создания трехмерных карт территории театра военных действий [2].

Каждый способ имеет свои плюсы и минусы. Все зависит от текущей обстановки и задачи.

Исследование, проведенное в 2018 году, показало эффективность использования БПЛА с оптическими сенсорами для обнаружения танков на открытой местности [3]. Другое исследование, проведенное в 2019 году, показало применимость радиолокационного обнаружения с использованием БПЛА для обнаружения скрытых ракетных установок. Также были проведены исследования, демонстрирующие эффективность тепловизионного обнаружения с помощью БПЛА для обнаружения скрытых военных баз.

Беспилотные летательные аппараты представляют собой мощный инструмент для обнаружения военных объектов. Оптическое обнаружение, радиолокационное обнаружение и тепловизионное обнаружение являются основными методами, которые могут быть использованы для этой цели. Каждый метод имеет свои преимущества и ограничения, и выбор метода зависит от конкретной ситуации. Применение БПЛА для обнаружения военных объектов может значительно улучшить безопасность и эффективность военных и разведывательных операций.

Список используемых источников

1. Трубников Г. В. Применение беспилотных летательных аппаратов в гражданских целях // ЗАО «ГРАНЗАС», дата публикации 06.10.2008. URL: http://uav.ru/articles/civil_uav_th.pdf. (дата обращения 26.01.2024)
2. Алексей Б. В. Области применения беспилотников // «RoboTrends». URL: <http://robotrends.ru/robotopedia/oblasti-primeneniya-bespilotnikov>. (дата обращения 26.01.2024).
3. Беседин М. Д., Лобашев А. И., Федоров П. Н., Калмыков С. А. Тактическое оборудование систем разведки // Инновационные исследования молодых ученых и проблемы Индустрии 4.0. Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, 2023. С. 194–199.

Статья представлена начальником научно-исследовательского отдела научно-исследовательского центра Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, кандидатом технических наук А. С. Дворниковым.

УДК 004.048
ГРНТИ 20.19.01

АНАЛИЗ ОБЛАСТЕЙ АНАЛИЗА ДАННЫХ. ЦЕЛИ И СТРАТЕГИИ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АНАЛИТИКУ

А. С. Антонов, А. Г. Григоренко, В. А. Задбоев

Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

В статье рассматривается роль аналитика данных в современном мире бизнес-информатики. Авторы анализируют анализ данных как сложную систему, состоящую из нескольких этапов и методов. В статье раскрываются цели аналитика данных, включая очистку и исследование данных, а также описательный анализ. Кроме того, авторы рассматривают влияние нейронных сетей на профессию аналитика данных и подчеркивают необходимость постоянного развития и адаптации к новым технологиям.

анализ данных, искусственный интеллект, бизнес-информатика

В современном мире бизнес-информатики роль аналитика данных занимает центральное место, организуя извлечение бесценной информации из огромного лабиринта информации. В этой статье мы разберем анализ данных на составляющие, раскроем неочевидные цели, сложные стратегии и глубокое влияние нейронных сетей на постоянно развивающуюся профессию [1–3].

1. Цели аналитика данных

1.1. Очистка и исследование данных.

Проводится с целью выявить скрытые закономерности и нюансированные тенденции, скрытые в необработанных наборах данных.

Данные очищаются при помощи методов обнаружения выбросов до тех пор, пока не будет получена необходимая статистическая точность, однако с учетом отношения используемых данных к удаленным.

Далее проводится анализ данных, как правило, для этого используются разные виды графического представления данных.

1.2. Описательный анализ.

Суть описательного анализа состоит в представлении подробного и целостного резюме основных характеристик, присущих набору данных. Для этого используются статистические методологии и инструменты визуализации для создания простого представления.

1.3. Прогностическое моделирование.

Прогнозирование представляет собой попытку предугадать будущие тенденции и результаты, основываясь на совокупности исторических данных.

Для этого используются различные математические методы, однако сегодня все чаще применяются алгоритмы машинного обучения для построения прогностических моделей. Их точность необходимо тщательно проверять и оценивать, а также итеративно совершенствовать модели для повышения эффективности прогнозирования.

1.4. Предписывающий анализ.

Предоставляет практическую информацию, которая предписывает оптимизированные стратегии улучшения, основанные на результатах анализа.

Этот шаг требует синтеза аналитики данных с пониманием сути анализируемых процессов, чтобы предложить стратегические рекомендации, которые выходят за рамки простого наблюдения и приводят к ощутимым улучшениям.

1.5. Непрерывный мониторинг и оптимизация.

Внедряется непрерывный цикл проверки и уточнения, цель которого - обеспечить постоянную актуальность и эффективность аналитических данных.

Для такого внедрения необходимо привить культуру регулярных обзоров, обновления моделей и адаптивных методов анализа, которые должны органично вписываться в меняющийся спектр потребностей.

2. Будущее анализа данных

2.1. Расширенная аналитика и интеграция искусственного интеллекта.

Уже сейчас методы искусственного интеллекта и машинного обучения широко используются в аналитике данных, однако возможности различных ИИ систем растут с каждым днем и находят новые применения в различных сферах деятельности человека.

Аналитика не станет исключением, и в ближайшее время мы сможем наблюдать расширение возможностей прогнозирования и повышение аналитической изощренности, а также позволяющие аналитикам данных сосредоточиться на поддержке стратегических решений, а не на рутинных операционных задачах.

2.2. Расширенная аналитика.

Растущее доверие к инструментам дополненной аналитики, использующим возможности искусственного интеллекта для автоматизации сложных аспектов подготовки, анализа и интерпретации данных ускоряет выдачу аналитических данных, снижает нагрузку и позволяет более рационально распределять ресурсы.

3. Нейронные сети и аналитик данных.

3.1. Автоматизация рутинных задач.

Нейронные сети могут освободить аналитиков данных от оков рутинных повторяющихся задач, таких как очистка данных и распознавание образов, прокладывая путь к повышенному вниманию к более сложным и стратегическим аспектам анализа.

3.2. Усовершенствованное прогностическое моделирование.

Интеграция нейронных сетей может повысить точность и эффективность прогностического моделирования, распутывая сложные закономерности, заложенные в обширных наборах данных, которые традиционные методы могли бы непреднамеренно упустить из виду.

3.3. Обработка естественного языка (NLP).

Внедрение НЛП в структуру процессов анализа данных позволяет аналитикам извлекать информацию из ранее неизведанных областей, таких как неструктурированные источники данных, текстовые документы и целые платформы социальных сетей.

3.4. Проблемы и этические соображения.

Появление все большей зависимости от нейронных сетей порождает проблемы, касающиеся интерпретируемости, смягчения предвзятости и этического применения искусственного интеллекта в процессах принятия решений.

Вывод

В заключение стоит отметить, что сфера деятельности аналитика данных – это путешествие по лабиринту, требующее глубокого понимания различных целей и сложных стратегий для раскрытия скрытого потенциала, заложенного в данных. Будущее этой профессии неразрывно связано с развитием технологий, при этом нейронные сети играют центральную роль в изменении специфики деятельности. По мере того, как анализ данных становится все более автоматизированным и детализированным, необходимость контроля со стороны человека, этические соображения и непоколебимая приверженность постоянному совершенствованию навыков становятся основой, обеспечивающей разумное и эффективное использование данных в сферах принятия решений.

Список используемых источников

1. Data Cleaning: Detecting, Diagnosing, and Removing Data Quality Problems. URL: https://www.sas.com/en_us/insights/articles/data-mining/data-cleaning.html
2. The Basics of Data Analysis. 2022. URL: <https://towardsdatascience.com/the-basics-of-data-analysis-90d12548a57a>.
3. Statistics and Data Analysis Explained. 2019. URL: <https://medium.com/@danielo>.

Статья представлена доктором технических наук, профессором, старшим научным сотрудником Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного В. А. Липатниковым.

УДК 005.2
ГРНТИ 82.05.02

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ИНФОРМАЦИОННЫХ УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМАХ И ВОЗМОЖНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ

А. С. Антонов, О. А. Михалев, Д. А. Сокольников

Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

В данной статье рассматриваются основные проблемы, с которыми сталкиваются информационные управляющие системы, и предлагаются возможные методы их решения. Авторы акцентируют внимание на таких вопросах, как обеспечение информационной безопасности, адаптация к изменяющимся условиям, интеграция с другими системами и обучение персонала. Для эффективного решения этих проблем необходим комплексный подход, сочетающий в себе внедрение современных технологий, разработку регламентов и стандартов, а также обучение и самообразование сотрудников.

информационные управляющие системы, информационная безопасность, адаптация, интеграция, обучение персонала, комплексное решение, технологии, стандарты, самообразование.

Информационные системы управления (ИСУ) – это системы, предназначенные для сбора, хранения, обработки и передачи информации, необходимой для управления различными объектами и процессами. ИСУ могут быть использованы в различных областях, таких как производство, логистика, финансы, управление персоналом и т. д.

Сбор данных и их обработка представляют собой главные инструменты ИСУ, формирование отчетов и аналитических материалов, а также поддержка принятия решений. Для выполнения этих функций ИСУ используют различные технологии, такие как базы данных, системы управления базами данных, программные средства для обработки данных и анализа информации.

Кроме того, ИСУ могут иметь в своем составе системы по автоматизации процессов, такие как, системы учета, системы управления производством, системы управления складом и контроля запасов и т. п.

Информационные системы управления представляют собой являются важным инструментом для повышения эффективности работы организаций и предприятий, а также для улучшения качества принимаемых решений.

В современном мире информационные управляющие системы (ИУС) играют ключевую роль в обеспечении эффективного управления различными объектами и процессами. Однако, несмотря на все преимущества,

ИУС также сталкиваются с рядом проблем, которые требуют своевременных решений, благодаря которым будет обеспечена их оптимальная работа и их совершенствование в будущем. В этой статье будут проанализированы проблемы, которые имеют первостепенное влияние на работоспособность ИУС и будут предложены предполагаемые методы их решения.

Во время разработки и использования ИУС одной из первостепенных задач является обеспечение информационной безопасности.

Угрозы информационной безопасности могут исходить как от внутренних, так и от внешних источников. Чтобы разрешить данную проблему, будет применен комплексный подход, который включает в себя [1, 2]:

- реализация в ИУС современных систем шифрования и аутентификации;
- для регламентирования всех аспектов работы с информацией будет разработана политика информационной безопасности;
- эффективное обучение сотрудников для работы с информационными системами и грамотное ознакомление ими с правилами информационной безопасности;
- мониторинг и анализ инцидентов информационной безопасности для нахождения уязвимостей и нахождения методом для их устранения.

ИУС должен разрабатываться так, чтобы его структура была гибкой и адаптивной, для того, чтобы показать наилучшую эффективность при условиях изменяющихся условий и требований. Однако среди существующих систем многие не способны быть достаточно гибкими, что приводит к снижению их эффективности. Для решения данной проблемы необходимо [3]:

- воспользоваться современными технологиями, основанных на искусственном интеллекте и машинного обучения, которые обеспечат системам возможность адаптироваться к постоянно меняющимся условиям и принимать более корректные решения;
- развивать средства для проведения анализа данных и интеллектуального анализа, благодаря чему будет возможность выявлять закономерности и прогнозировать следующие возможные развития ситуаций;
- при разработке ИУС анализировать требования по улучшению их гибкости и адаптивности, а также добавить возможность изменения и дополнения алгоритмов и моделей.

Взаимодействие ИУС с другими информационными системами является одной из приоритетных задач для обеспечения эффективного взаимодействия различных организаций и объектов управления. Однако в действительности при взаимодействии возникают проблемы по причине, того что, связанными данные имеют различные форматы, протоколы обмена и другие аспекты. Для решения этих проблем необходимо [4, 5]:

- обеспечить совместимость различных систем за счет разработки стандартов и протоколов взаимодействия;
- использование открытых и стандартных интерфейсов и протоколов, таких как REST API, OData и др.;
- использование технологий виртуализации и облачных вычислений, использование которых приведет к упрощению процесс взаимодействия и сделать его более гибким.

Наибольшую эффективность ИУС покажет если работать будет квалифицированный персонал, имеющий достаточно навыков для работы с современными информационными технологиями и решать возникающие проблемы. Для этого необходимо [5]:

- создать новые программы обучения и повышения квалификации персонала, принимающие во внимание особенности работы и постоянные изменения, связанные с ИУС;
- предоставить сотрудникам условия для самообучения и саморазвития, обеспечить их возможностью получения актуальных знаний и технологий;
- произвести обмен знаниями с другими организациями, пользующимся ИУС, для обмена решениями возникающих проблем.

Таким образом, информационные управляющие системы сталкиваются с многими актуальными проблемами, для которых требуется своевременное решение. Для их решения необходимо применять многоаспектный подход, состоящий из обеспечения информационной безопасности, возможности адаптации к изменяющимся условиям, взаимодействия с другими системами и обучения, и развития персонала. Только при соблюдении всех этих условий ИУС смогут обеспечить эффективное управление различными объектами и процессами в современном мире.

Список используемых источников

1. Душкин А. В. Методы обеспечения информационной безопасности в современных информационных управляющих системах // Вестник Московского университета, серия 15: вычислительная математика и кибернетика, 2018. № 3. С. 3–11.
2. Прохоров С. А. Анализ современных методов адаптации информационных управляющих систем к изменяющимся условиям // Проблемы управления, 2020. № 2. С. 21–27.
3. Федоров М. Ю. Интеграция информационных систем: проблемы и подходы к решению”, Журнал “Системы управления и информационные технологии, 2019. № 1. С. 44–49.
4. Смирнова Н. В. Обучение и развитие персонала в сфере информационных технологий // Образование и наука, 2017. № 6. С. 138–153.
5. Левин Д. В. Комплексный подход к решению проблем в информационных управляющих системах // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2016. № 5.

УДК 519.725.2
ГРНТИ 49.33.31

КАСКАДНЫЕ КОДЫ НА ОСНОВЕ КОДОВ РИДА-СОЛОМОНА С БОЛЬШИМ КОДОВЫМ РАССТОЯНИЕМ

З. Д. Бабанов, Д. С. Кукунин, С. О. Максименко

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Код Рида-Соломона в составе каскадного кода используется для восстановления данных, как правило, из-за возможности исправления пачек ошибок. Главная сложность при построении классического декодера Рида-Соломона состоит в решении ключевого уравнения. Данная работа использует для этого алгоритм Берлекэмпа-Мэсси. Приведенная здесь имитационная модель наглядно демонстрирует возможности усиленного кода (255,223), который обеспечивает высокую пропускную способность при каскадном кодировании для различных каналов связи.

коды Рида-Соломона, каскадное кодирование, восстановление данных, упреждающая коррекция ошибок

Коды Рида-Соломона являются частным случаем БЧХ-кодов, обладающими высокой корректирующей способностью. Подобные коды могут исправлять как одиночные ошибки, так и крупные последовательности ошибок, благодаря чему часто используются для повышения надежности используемого канала. Коды с большим кодовым расстоянием RS (255, 223) выбраны Международным Консультативным Комитетом по космическим системам передачи данных (CCSDS) в качестве основного кода упреждающей коррекции ошибок.

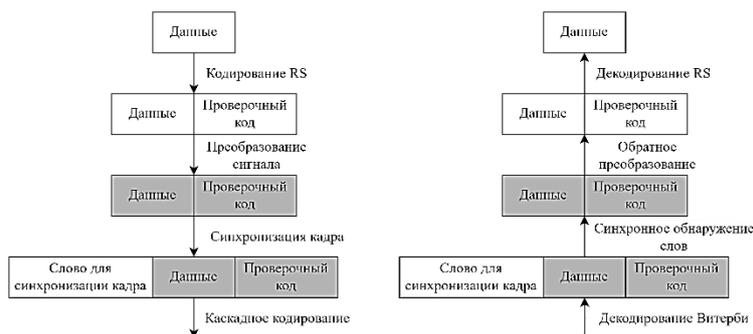


Рис. 1. Последовательность прохождения сигналов при использовании Кодирования/Декодирования Рида-Соломона

При каскадном кодировании сверточные коды используются в качестве первичного кода, а коды Рида-Соломона вторичных [1]. На рис. 1 изображена последовательность прохождения сигналов при использовании кодов

Рида-Соломона в каскадной системе, из которой можно сделать выводы о положении Кодера/Декодера [2].

В стандарте CCSDS коды Рида-Соломона основаны на использовании Поля Галуа $GF(2^8)$ с длиной кода $n = 2^8 - 1$. Каждое кодовое слово содержит 255 символов, включая $k = 255 - 2E$ символов полезной информации и $2E$ проверочных символов. E является величиной, которая описывает максимальное количество ошибок, которые могут быть исправлены. В данной работе $E = 16$, следовательно, $k = n - 2E$, и мы получаем кодовое расстояние $(255, 223)$ [3]. Прimitивный многочлен для такого кода будет иметь следующий вид:

$$F(x) = x^8 + x^7 + x^2 + x + 1 \quad (1)$$

Генерация кода в таком случае будет производиться с помощью многочлена:

$$G(x) = \sum_{j=127+E}^{127+E} (x - \alpha^{11j}) = \sum_{i=0}^{2E} G_i x^i \quad (2)$$

Для использования многочлена генерации нужно удостовериться в том, что входные данные удовлетворяют следующему многочлену:

$$M(x) = m_{222}x^{222} + m_{221}x^{221} + \dots + m_1x + m_0 \quad (3)$$

Многочлен, представляющий проверочные символы, в таком случае имеет следующий вид:

$$Q(x) = \frac{M(x)x^{32}}{G(x)} \text{ mod } (G(x)) \quad (4)$$

Кодовое слово представляет собой сумму данных многочленов:

$$V(x) = Q(x) + x^{32}M(x) \quad (5)$$

Использование данных многочленов в структуре кодировщика Рида-Соломона показано на рис. 2. Схема декодирования представлена на рис. 3.

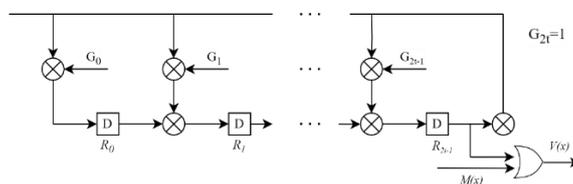


Рис. 2. Структура кодировщика RS

В описанном алгоритме декодирования, нахождение $L(x)$ является задачей, на которую тратится наибольшее количество времени. Для облегчения алгоритма и увеличения скорости работы наиболее часто используют алгоритм Берлекэмп-Мэсси (БМ) [5] или алгоритм Евклида [6].



Рис. 3. Структура декодера RS

Поиск ошибки и ее исправление могут быть объединены в рамках одного модуля, как показано на рис. 4.

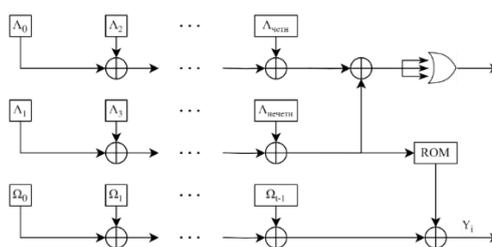


Рис. 4. Поиск и устранение ошибок

Алгоритм Берлекэмпа-Мэсси претерпел значительные улучшения: из него убрали инверсию (iBM), а уже на основе алгоритма без инверсии был создан переформулированный алгоритм (riBM) [7]. В данной работе мы используем классический алгоритм Берлекэмпа-Мэсси, основываясь на следующих факторах:

1. riBM почти полностью исключает операции деления и уменьшает количество ресурсов нужных для операции инверсии, однако почти вдвое увеличивает количество операций умножения.

2. Алгоритм Форни уже содержит некоторую часть операции инверсии, которую почти невозможно исключить. При этом, что операция инверсии в Алгоритме Форни, что в алгоритме Берлекэмпа-Мэсси, лежат в одном конечном поле и используют одни и те же данные, а значит, могут быть выполнены параллельно, при условии последовательного доступа к памяти.

3. Полное разложение итеративного алгоритма Берлекэмпа-Мэсси для кодов RS(255, 223), согласно рекомендациям CCSDS [8], не может быть осуществлено из-за общего количества требуемых циклов вычислений.

Из-за перечисленных выше причин, в данной работе мы решили адаптировать алгоритм Берлекэмпа-Мэсси следующим путем:

Во-первых, начальные данные:

$$i = -1, \Lambda^{(-1)}(x) = 1, \Omega^{(-1)}(x) = 0, D(-1) = 1, d_{-1} = 1$$

$$i = 0, \Lambda^0(x) = 1, \Omega^0(x) = 1, D(0) = 1, d_0 = S_1$$

В описанных выше данных i – число итераций, $\Omega(x)$ – вспомогательный многочлен для решения $\Lambda(x)$.

Во-вторых, положим, что в i -той итерации $\Lambda^i(x) = 1 + \Lambda_1^i x + \dots + \Lambda_{d_i}^i x^{d_i}$, при $d_i = 0$ тогда:

$$\begin{aligned} \Lambda^{i+1}(x) &= \Lambda^i(x) \\ \Omega^{i+1}(x) &= \Omega^i(x) \\ D(i+1) &= D(i) \end{aligned} \tag{9}$$

Таким образом, мы продолжаем подсчет d_{i+1} для перехода на следующий цикл. Если $d_i \neq 0$, возвращаемся на строку j перед строкой i . В случаях, когда $d_j \neq 0$ и $j - D(j) \rightarrow \max$:

$$\begin{aligned} \Lambda^{i+1}(x) &= \Lambda^i(x) - d_i d_j^{-1} x^{i-j} \Lambda^j(x) \\ \Omega^{i+1}(x) &= \Omega^i(x) - d_i d_j^{-1} x^{i-j} \Omega^j(x) \end{aligned} \tag{10}$$

Данная операция выполняется на протяжении $2t$ итераций, в таком случае $\Lambda^{2t}(x)$ является локатором ошибки. На рис. 5 показано вычисление d_i , адаптированное для данной работы, а на рис. 6 – итерационное выполнение алгоритма Берлекэмпа-Мэсси.

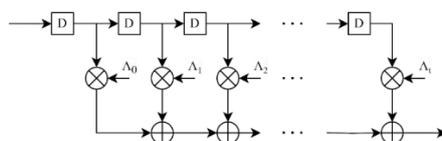


Рис. 5. Структура вычислений для адаптации алгоритма Берлекэмпа-Мэсси

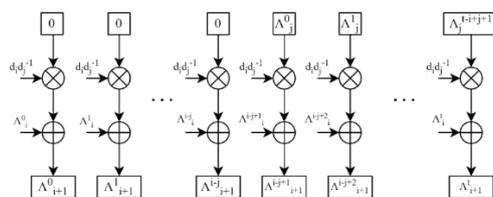


Рис. 6. Схема итерационного алгоритма Берлекэмпа-Мэсси

В рамках симуляции MATLAB генерировали случайные кодовые блоки, и, в соответствии с Фазовой манипуляцией выбрали некоторые точки тестирования по соотношению Сигнал/Шум (SNR) (E_b/N_0) в диапазоне от 0.5 dB до 7 dB. После чего добавили шумы на уже закодированные кодовые блоки согласно выбранным точкам. В таком виде данные поступали на декодер и сравнивались с теми, что были изначально. График сравнения SNR и BER можно увидеть на рис. 7 (а).

При использовании каскадного декодирования, для улучшения скорости обработки, была использована схема Ping-Pong. Сравнение производительности каскадного декодирования и сверточных кодов показано на рис. 7 (b) (I на рисунке обозначает кодовое расстояние).

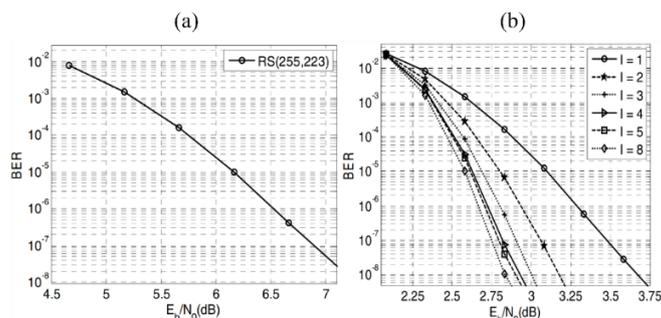


Рис. 7. (a) Отношение SNR к BER, (b). Производительность различных кодов

В данной работе мы исследовали возможности кодов RS(255, 223) при каскадном кодировании. При использовании распараллеленного высокоскоростного каскадного кодировщика наибольшая частота декодера достигает 160 MHz, чего будет достаточно для пропускной способности кодирования в 1.2 Gb/s [9]. Симуляция показывает, что декодер RS(255, 223) корректно работает и предоставляет ожидаемую производительность.

Научная статья подготовлена в рамках прикладных научных исследований СПбГУТ 2024 г., регистрационный номер 1023031600087-9 в ЕГИСУ НИОКТР.

Список используемых источников:

1. Wicker S. B., Bhargava V. K. Reed-Solomon Codes and Their Applications. 3 изд. New York: IEEE Press, 1994. 336 с.
2. Qui L., Chen X., Zhou L., He Y.-C. FPGA implementation of Reed-Solomon Codes Based on Visible Light Wireless Communication System // 2016 International Symposium on Advances in Electrical, Electronics and Computer Engineering. Guangzhou: Atlantis Press, 2016.
3. Wang X., Xiao Z. ECC Principle and Method // Xian University of Electronic Science and Technology Press, 1991. С. 270–272.
4. Zhou X. The Design of RS Decoder IP Core based on BM Algorithm // University of Electronic Science and Technology of China Press. 2009.
5. Berlekamp E. R. Bit-Serial Reed-Solomon Encoder // IEEE. Trans. Inform. Theory. 1982. №IT-28. С. 869–874.
6. Shao H. M., Truong T. K., Deutsch L. J., Yuen J. H., Reed I. S. A VLSI Design of a pipeline Reed-Solomon Decoder // IEEE Trans. On Computer, 1985. № 34. С. 393–403.
7. Sarwate D. V., Shanbhag N. R. High-Speed Architectures for Reed-Solomon Decoders // IEEE Transactions Very Large-Scale Integration (VLSI) Systems, 2001. № 5. С. 641–655.
8. Recommendation for Space Data System Standards-TM Synchronization and Channel Coding. Blue Book изд. New York: CCSDS, 2003.
9. Ding R., Design and Implementation of a High-Speed Viterbi Decoder. Blue Book изд. Beijing: Department of Electronic Engineering Tsinghua University, 2004.

УДК 53.083.71
ГРНТИ 20.53.23

ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ТЕЛЕМЕТРИИ БПЛА НА НАЗЕМНУЮ СТАНЦИЮ УПРАВЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОТОКОЛА MAVLink

М. Д. Беседин, П. В. Воробьев, А. С. Дворников, М. С. Логвенков

Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

БПЛА нашли широкое применение в областях разведки, наблюдения. Основным элементом использования БПЛА является эффективная передача телеметрических данных с летательного аппарата на наземную станцию управления. Особое внимание уделяется решению вопроса передачи данных телеметрии с БПЛА на устройство управления с использованием протокола MAVLink.

БПЛА, передача данных, MAVLink, наземная станция управления.

Основным элементом эффективного использования БПЛА является стабильная передача телеметрических данных с летательного аппарата на наземную станцию управления, которой может быть компьютер или другое устройство управления. Телеметрия представляет собой сбор и передачу данных о состоянии и параметрах БПЛА в реальном времени. Эта информация включает в себя высоту, скорость, положение, углы наклона, статус батарей, данные GPS и другие ключевые параметры.

Протокол передачи данных описывает информационное взаимодействие между системами, такими как MAV и GCS (Ground control station) – станция наземного управления и их составными частями. Базовой частью MAVLink является пакет, имеющий следующий формат (рисунок 1):

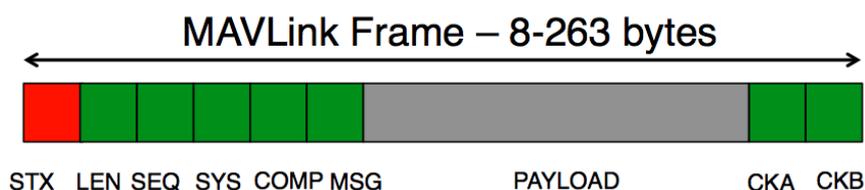


Рис. 1. Пакет передачи данных по протоколу MAVLink

В работе предлагается решение, основанное на протоколе передачи данных MAVLink (Micro Air Vehicle Link) – протокол информационного взаимодействия с дронами или малыми беспилотными аппаратами. Основными преимуществами данного протокола передачи данных является его

открытость, универсальность и расширяемость. Эти аспекты позволяют обеспечивать эффективную передачу телеметрических данных с минимальной задержкой для оперативного управления полетом и принятия решений в реальном времени. Суть работы заключается в настройке связи между БПЛА и наземной станцией управления, для этого был разработан тестировщик приема и передачи пакетов данных MAVLink отображающий связь между наземной станцией управления и беспилотным летательным аппаратом [1].

Соединение каналов связи, представленная в классе `CommunicationLink`, создает функциональность в его интерфейсе, позволяющую получать и отправлять данные в форме `QByteArray`. Наследники этого класса, такие как `UdpLink` и `SerialLink`, предназначены для передачи данных по сети и через последовательный порт (рисунок 2).

```
class CommunicationLink: public QObject
{
    Q_OBJECT

public:
    explicit CommunicationLink(QObject* parent = nullptr);

    virtual bool isUp() const = 0;

public slots:
    virtual void up() = 0;
    virtual void down() = 0;

    virtual void sendData(const QByteArray& data) = 0;

signals:
    void upChanged(bool isUp);
    void dataReceived(const QByteArray& data);
};
```

Рис. 2. Последовательный порт

Взаимодействие с протоколом MAVLink осуществляется через класс `MavlinkConnection`, который включает в себя функциональность для получения данных по каналам связи, их декодирования в пакеты `Mavlink_message_t`, а также отправки сообщений через каналы связи. Учитывая наличие у MAVLink отдельного буфера для каждого канала связи, был введен словарь, содержащий указатели на канал связи и соответствующие идентификаторы каналов (рисунок 3) [2].

```
class MavlinkConnection: public QObject
{
    Q_OBJECT

public:
    MavlinkConnection(QObject* parent = nullptr);

public slots:
    void addLink(CommunicationLink* link, uint8_t channel);
    void removeLink(CommunicationLink* link);

    void sendMessage(mavlink_message_t& message, CommunicationLink* link);
    void sendMessageOnLastReceivedLink(mavlink_message_t& message);
    void sendMessageOnAllLinks(mavlink_message_t& message);

signals:
    void messageReceived(const mavlink_message_t& message);

private slots:
    void onDataReceived(const QByteArray& data);

private:
    QMap<CommunicationLink*, uint8_t> m_linkChannels;
    CommunicationLink* m_lastReceivedLink;
};
```

Рис. 3. Идентификаторы каналов

Процесс создания пакета из потока данных в MAVLink выполняется поэтапно. Этот процесс начинается с последовательного чтения входящего потока данных с использованием функции MAVLink_parse_char. Эта функция возвращает данные сообщения или нулевое значение, если сообщение не может быть успешно получено, сохраняя при этом полученный символ во внутренний буфер. У каждого канала в MAVLink имеется свой собственный буфер, что обеспечивает прямую передачу данных с последовательного порта в функцию разбора пакета MAVLink, освобождая пользователя от необходимости вручную собирать сообщения из потока данных [3].

```
void MavlinkConnection::onDataReceived(const QByteArray& data)
{
    mavlink_message_t message;
    mavlink_status_t status;

    m_lastReceivedLink = qobject_cast<CommunicationLink*>(this->sender());
    if (!m_lastReceivedLink) return;

    uint8_t channel = m_linkChannels.value(m_lastReceivedLink);
    for (int pos = 0; pos < data.length(); ++pos)
    {
        if (!mavlink_parse_char(channel, (uint8_t)data[pos],
                                &message, &status))
            continue;

        emit messageReceived(message);
    }
}
```

Рис. 4. Программный код процесса сбора сообщений из потока данных

Для получения значимых данных недостаточно собрать пакет. Необходимо извлечь сообщение из пакета и извлечь полезную информацию согласно идентификатору `msgid`. MAVLink предоставляет встроенные типы для каждого `msgid` (типа сообщения) и функции для извлечения этих сообщений из пакета. Добавлен еще один абстрактный тип, `CommunicationHandler`, в интерфейсе которого определен виртуальный слот `processMessage` для обработки сообщений, полученных от MAVLink Communicator. Наследники `CommunicationHandler` определяют, могут ли они обработать определенное сообщение и, при возможности, выполняют его обработку. Следует отметить, что MAVLink требует использования пакета типа `heartbeat`, поэтому добавлен обработчик для этого типа сообщений – `HeartbeatHandler`.

```
void HeartbeatHandler::processMessage(const mavlink_message_t& message)
{
    if (message.msgid != MAVLINK_MSG_ID_HEARTBEAT) return;

    mavlink_heartbeat_t heartbeat;
    mavlink_msg_heartbeat_decode(&message, &heartbeat);

    qDebug() << "Heartbeat received, system type:" << heartbeat.type;
}
```

Рис. 5. Обработчик типа сообщений `HeartbeatHandler`

Результатом является двусторонний обмен пакетами `heartbeat`, представленный на рисунке 6, где `gcs` – имитатор станции наземного управления, а `uav` – имитатор беспилотника [4].



```
gcs x uav x
Heartbeat received, system type: 1 System status: 204
gcs x uav x
Heartbeat received, system type: 6 System status: 204
```

Рис. 6. Результат работы программного кода

В данной работе предложено решение, основанное на протоколе передачи данных MAVLink, для обеспечения эффективной передачи телеметрических данных с минимальной задержкой между БПЛА и наземной станцией управления [5].

Решение заключается в настройке связи между БПЛА и наземной станцией управления с использованием тестировщика приема и передачи пакетов данных MAVLink. Тестировщик позволяет проверить работоспособность связи и выявить возможные проблемы.

Использование протокола MAVLink обеспечивает следующие преимущества:

- открытость: протокол распространяется на условиях открытой лицензии, что позволяет его свободно использовать и модифицировать;
- универсальность: протокол поддерживает широкий спектр устройств и приложений;
- расширяемость: протокол позволяет добавлять новые функции и возможности без нарушения совместимости с существующими устройствами.

Эти преимущества делают протокол MAVLink подходящим для использования в различных приложениях, связанных с беспилотными летательными аппаратами.

Список используемых источников

1. Халаптик Ю., Китов О. MAVLink: стандарт протокола для беспилотных авиационных систем. БХВ-Петербург, 2018.
2. Жоффе М. Кроссплатформенное программирование на C++ с использованием библиотеки Qt. Изд-во ДМК Пресс, 2017.
3. Григорьев Ю. В., Черняховская Е. В. Программирование на языке C++ в среде Qt Creator. Изд-во БХВ-Петербург, 2016.
4. Копейкин В. В. Программно-аппаратные комплексы беспилотных авиационных систем. Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020.
5. Андерсон К. DIY Drones for the Evil Genius: Design, Build, and Customize Your Own Drones. McGraw-Hill Education, 2016.

УДК 621.31
ГРНТИ 55.47.29

ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ УВЕЛИЧЕНИЯ ВРЕМЕНИ ПОЛЕТА БПЛА

М. Д. Беседин, А. С. Дворников, Д. Р. Исмазов

Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

БПЛА нашли широкое применение в областях разведки, наблюдения, а мультироторные БПЛА, способные долго и неподвижно находиться в полете, могут применяться для ретрансляции сигнала. Особое внимание уделяется решению вопроса увеличения времени полета мультироторных БПЛА, поскольку низкое время полета может быть ключевым ограничением для многих применений.

БПЛА, мультироторные БПЛА, продолжительность полета, привязной БПЛА

В настоящее время среднее время полета БПЛА составляет около 30 минут [1]. Данное время полета накладывает ограничения для применения мультироторных БПЛА в сферах, где требуется постоянное наблюдение за объектом с воздуха, разведывательных операций, а также применений в случае, если требуется ретранслировать или дешифровать и преобразовать сигнал [2]. Данные ограничения послужили стимулом для разработки многих решений для увеличения времени полета.

Существует несколько подходов к решению данной задачи. В работе [3] предлагается решение, позволяющее заменить аккумулятор БПЛА во время полета. Суть заключается в том, что к исходному БПЛА, у которого разряжается аккумулятор, подлетает БПЛА с дополнительной заряженной батареей. После этого он стыкуется сверху с исходным БПЛА на заранее оборудованную специальную площадку, тем самым увеличивая емкость аккумулятора. Авторами предложено использование сразу нескольких дополнительных БПЛА для большего увеличения времени полета. Авторам удалось увеличить время полета с 12 минут до 57. Внешний вид предлагаемого решения представлено на рис. 1.



Рис. 1. Внешний вид решения для увеличения времени полета БПЛА путем состыковки дополнительного БПЛА с дополнительным АКБ

Недостатком данного решения является отсутствие полезной нагрузки для основного БПЛА, поскольку после стыковки ему требуется нести вес дополнительного БПЛА. Помимо этого, данное решение не предусматривает постоянного полета, а лишь увеличивает время полета в 5 раз.

Следующий вариант решения данной задачи представлен в работе [4]. Авторы работы предлагают площадку для посадки БПЛА с функцией замены АКБ. АКБ заменяется путем выталкивания разряженного и одновременной установкой заранее заряженного АКБ. Время замены АКБ – 12 секунд. Перед самой заменой АКБ БПЛА требуется посадить на специальную платформу и спозиционировать его в правильной ориентации. На рис. 2 представлен внешний вид БПЛА на площадке.

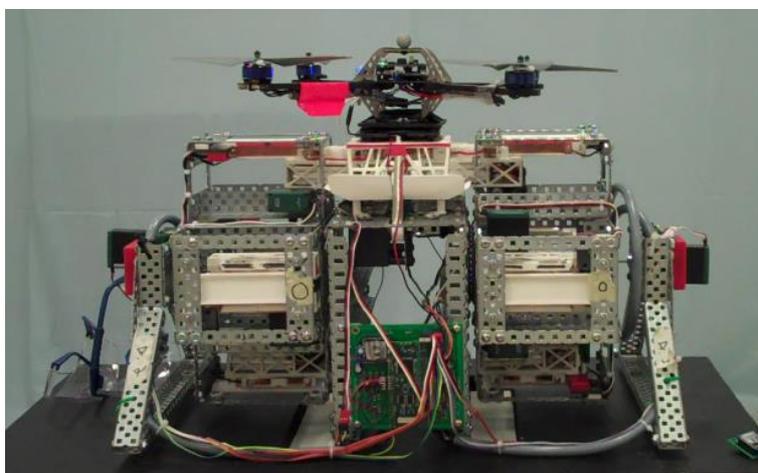


Рис. 2. Внешний вид решения для замены разряженного АКБ БПЛА

Недостатками данного решения являются кратковременное отсутствие БПЛА в воздухе, что не позволяет решать задачи, в которых БПЛА должен непрерывно планировать над местностью.

Еще один подход к решению задачи предложен авторами в работе [5]. Авторы предлагают концепцию привязного дрона для наблюдения за агрокультурами. Особенность заключается в том, что питание дрона подключается не через АКБ, а через кабель-трос. Преимущество данного подхода заключается в том, что БПЛА при данном подходе не требуется подзарядка, поскольку АКБ в данном случае полностью исключен из конструкции. При использовании данного метода реализуются задачи, которые были поставлены в начале работы. Однако авторы не учитывают ситуации, при которых кабель трос может быть оборван. При обрыве троса БПЛА неудачно завершит полет и не передаст информацию об обрыве, поскольку на нем не будет питания.

Для усовершенствования предложенного метода предлагается решение, комбинирующее концепцию привязного БПЛА вместе с АКБ. Структурная схема данного решения представлена на рис 3.

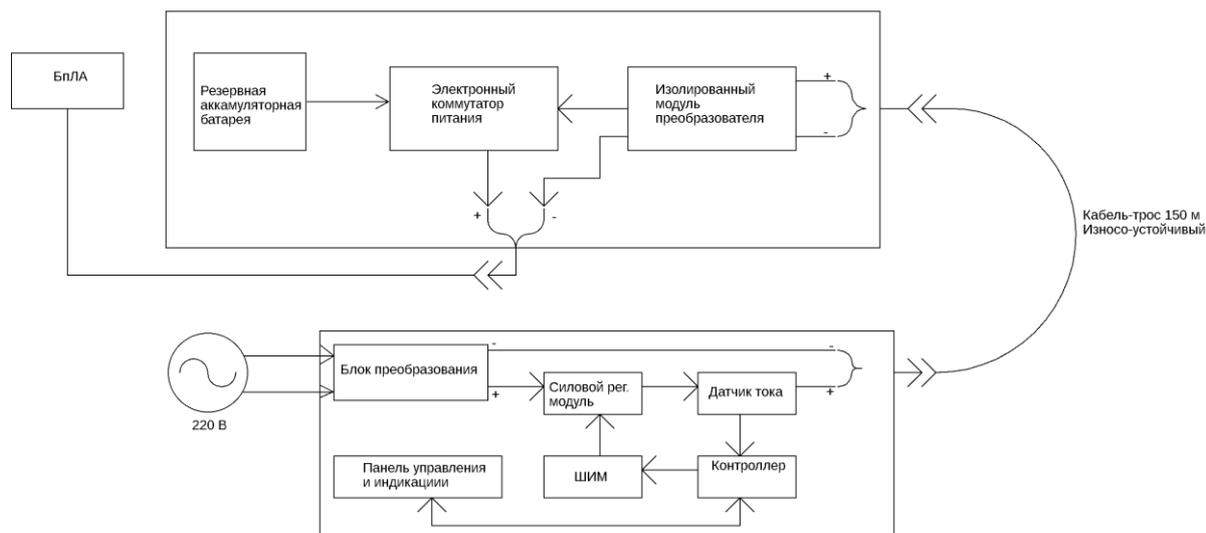


Рис. 3. Структурная схема предлагаемого решение концепции привязного БПЛА

Для работы данного решения необходим источник 220В переменного напряжения. Для использования решения на открытой местности допустимо использование бензиновых генераторов. Данное напряжение выпрямляется и повышается в 400В с помощью блока преобразователя. Это необходимо для того, чтобы избежать излишнего падения напряжения на кабель-тросе. После этого на самом БПЛА устанавливается. Предусмотрен датчик тока и панель управления и индикации, преобразование напряжение производится с помощью силового модуля регулировки и контроллера с ШИМ-сигналом.

После этого повышенное и переданное напряжение передается по кабель-тросу и понижается на БПЛА. При отключении или выходе из строя одного из элементов электронный коммутатор питания подключает резервную аккумуляторную батарею.

Список используемых источников

1. Yousef M., Iqbal F. Drone forensics: A case study on a DJI Mavic Air // 2019 IEEE/ACS 16th International Conference on Computer Systems and Applications (AICCSA). – IEEE, 2019. PP. 1–3.
2. Bolognini M., Fagiano L. Lidar-based navigation of tethered drone formations in an unknown environment // IFAC-PapersOnLine, 2020. Vol. 53. №. 2. PP. 9426–9431.
3. Jain K. P., Mueller M. W. Flying batteries: In-flight battery switching to increase multirotor flight time //2020 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA). – IEEE, 2020. PP. 3510–3516.
4. Michini B. et al. Automated battery swap and recharge to enable persistent UAV missions //Infotech@ Aerospace 2011, 2011. PP. 1405.
5. Glick T., Arogeti S. Tethered Drones for Precision Agriculture. Aarhus, 2016. 8 p.

УДК 004.056.55
ГРНТИ 47.35.01

ОСНОВЫ ПОСТКВАНТОВОЙ КРИПТОГРАФИИ: КОНЦЕПЦИЯ КОДОВОГО ШИФРОВАНИЯ

М. Д. Беседин, В. Р. Полищук, В. Е. Садовников

Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С.М. Буденного

В данной научной статье представлена концепция кодового шифрования в постквантовой криптографии. Раскрываются основы этой новой области криптографии, основные теоретические принципы и методы, на которых основано кодовое шифрование. Обсуждаются перспективы и преимущества использования постквантовых методов в криптографических системах, а также предлагаются возможности для развития и адаптации кодового шифрования в современных информационных системах с целью обеспечения безопасности и защиты конфиденциальной информации.

постквантовая криптография, кубиты, кодовое шифрование

Криптографические схемы основаны на предположении о том, что определенные математические или вычислительные задачи трудноразрешимы для злоумышленников. Многие из используемых сегодня криптографических алгоритмов основаны на предположении, что проблема факторизации целых чисел и проблема дискретного логарифма трудноразрешимы. Это предположение казалось надежным в последние десятилетия, особенно при использовании традиционных вычислительных систем. В середине 1980-х годов Дэвид Дойч представил концепцию использования законов квантовой физики для создания нового типа вычислительной системы, известной как квантовый компьютер [1].

Классический компьютер работает с битами, которые могут находиться в одном из двух состояний: «1» или «0» (также называемые «true» или «false», «high» или «low»). В отличие от этого, квантовый компьютер работает с кубитами, которые могут находиться в состоянии "1" или "0", или в бесконечно многих состояниях суперпозиции "1" и "0". В конце квантового вычисления кубиты измеряются. В результате этого процесса суперпозиционные кубиты коллапсируют в состояние "1" или "0" с вероятностью, определяемой их состоянием суперпозиции (рис. 1).

Квантовые компьютеры могут решать некоторые классы задач гораздо быстрее, чем классические, благодаря бесконечно большому пространству

суперпозиционных состояний во время вычислений и запутанности кубитов. Это делает сложные задачи, используемые в современной криптографии, неожиданно выполнимыми при использовании квантового компьютера. На прочность криптографических схем влияют два фундаментальных алгоритма квантовых вычислений: алгоритм Гровера и алгоритм Шора.

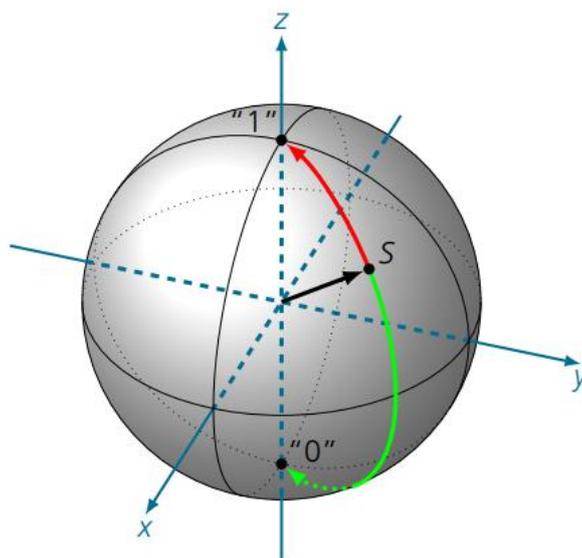


Рис. 1. Представление кубита с помощью сферы Блоха

Состояние S кубита может быть любой точкой на сфере. При измерении положения кубита относительно оси z состояние сводится либо к "1" (красная стрелка), либо к "0" (зеленая стрелка). Вероятность результата зависит от широты состояния.

Алгоритм Гровера для квантовых компьютеров обеспечивает квадратичное ускорение для задач поиска [2]. Это улучшение особенно полезно для алгоритмов «brute-force», которые проверяют все возможные ключи. «Квадратичный» фактор уменьшает экспоненту временной сложности в два раза. Например, атака типа «brute-force» на AES-128, требующая не более 2^{128} операций на классической вычислительной системе, может быть завершена примерно за 2^{64} операции на квантовом компьютере [3]. Удвоение параметров безопасности может эффективно смягчить влияние алгоритма Гровера. Например, увеличение длины ключа AES со 128-битного (AES-128) до 256-битного (AES-256) потребует не менее 2^{128} операций на квантовом компьютере, что делает его безопасным вариантом. Кроме того, алгоритм Гровера влияет на безопасность хэш-функций, улучшая исчерпывающий поиск предварительных образов [4] и на коллизии [5, 6]. Например, вычисление предварительного образа для SHA-256 требует не менее $\sqrt{2^{256}} = 2^{128}$ операций на квантовом компьютере. Аналогично, вычисление коллизии для SHA-256 требует не менее $\sqrt[3]{2^{256}} \approx 2^{85,3}$ операций.

Алгоритм Шора может решать задачи факторизации целых чисел и дискретных логарифмов за полиномиальное время на квантовом компьютере [7, 8]. Кроме того, он может эффективно решать проблему скрытых подгрупп для конечных абелевых групп [9]. В результате криптографические алгоритмы, основанные на факторизации целых чисел (например, RSA) и решении задачи дискретного логарифма (например, Диффи-Хеллмана и ECC), могут быть напрямую взломаны. Увеличение параметров безопасности затронутых алгоритмов практически не уменьшает влияние алгоритма Шора. Это связано с тем, что вычислительная сложность квантово-компьютерной атаки с использованием алгоритма Шора аналогична сложности атаки с использованием RSA и ECC. Использование RSA и ECC становится нецелесообразным при выборе параметров безопасности, достаточно больших для защиты от атак квантовых компьютеров.

Поэтому более практичным решением является использование различных криптографических схем, опирающихся на сложные задачи, которые не могут быть эффективно решены на квантовых компьютерах. Криптографические алгоритмы, которые, как предполагается, будут защищены от атак квантовых компьютеров, называются постквантовой криптографией. Постквантовая криптография призвана заменить существующие криптографические примитивы и совместима с существующими вычислительными устройствами и системами связи. В настоящее время криптографическое сообщество обсуждает несколько семейств примитивов для постквантовой криптографии. Каждое семейство опирается на различные математические задачи, которые, как считается, трудно решить, даже если злоумышленник имеет доступ к квантовому компьютеру. Криптографическое сообщество изучает, какой из предложенных подходов является наиболее эффективным и обеспечивает наилучшую защиту данных и информации. Однако лишь немногие из предложенных альтернативных схем уже достаточно проработаны для стандартизации и внедрения.

В настоящее время криптографическое сообщество рассматривает пять различных семейств постквантовой криптографии. К ним относятся:

- криптография на основе кодов;
- криптография на основе решеток;
- криптография на основе хэшей;
- многомерная криптография;
- суперсингулярная криптография с изогенией эллиптических кривых.

Некоторые постквантовые схемы, такие как схемы на основе кодов [10] и хэшей [11], хорошо изучены и пользуются доверием уже много лет. В данной статье мы рассмотрим именно семейство постквантовой криптографии на основе кодов.

Концепция кодового шифрования с открытым ключом предполагает использование кодов с коррекцией ошибок для сокрытия содержимого сообщения во время передачи. Как правило, коды с коррекцией ошибок используются для выявления и исправления битовых ошибок, возникающих при передаче сообщений по ненадежному каналу. Выбранный код может быть адаптирован к требованиям канала, при этом ключевым моментом является количество исправляемых битовых ошибок (t).

Первым шагом является преобразование сообщения \vec{m} в кодовое слово \vec{c} с помощью соответствующего кода (см. рисунок 2). Этот процесс добавляет избыточность, в результате чего кодовое слово получается длиннее, чем исходное сообщение. Следующим шагом является передача \vec{c} по каналу. Во время передачи некоторые биты \vec{c} могут быть перевернуты, в результате чего приемник получает $\vec{r} = \vec{c} \oplus \vec{e}$, где \vec{e} – вектор ошибок с весом w (w битов в \vec{e} равны 1, а остальные биты равны 0). Наконец, приемник сопоставляет \vec{r} с ближайшим кодовым словом \vec{c}' в коде. Если число ошибок в полученном кодовом слове меньше числа ошибок, которые можно исправить (т. е. $w \leq t$), то декодированное кодовое слово \vec{c}' равно исходному кодовому слову \vec{c} . В противном случае декодирование завершается неудачей. Наконец, приемник применяет обратную операцию кодирования к \vec{c}' и получает исходное сообщение \vec{m} . Однако декодирование произвольных (случайных) кодов сопряжено с большими вычислительными трудностями и может быть невыполнимо в зависимости от параметров кода. Тем не менее, на практике используются только коды с эффективными алгоритмами декодирования.



Рис. 2. Пример исправления ошибок в ненадежном канале. Код с коррекцией ошибок позволяет приемнику исправить определенное количество битовых ошибок при декодировании

Основным положением безопасности в кодовой криптографии является трудность декодирования случайного линейного кода [12]. Даже с учетом квантовых компьютеров известны лишь алгоритмы с экспоненциальным временем. Первая кодовая криптосистема с открытым ключом была предложена МакЭлисом в 1978 году [10]. С тех пор эта схема не подвергалась принципиальным разрушениям, хотя исходные параметры 1978 года уже не считаются безопасными.

В схеме МакЭлиса мы предполагаем наличие надежного канала и намеренно вносим ошибку, чтобы обезопасить сообщение от подслушивания.

Открытый ключ получателя – это генераторная матрица G^{pub} его кода. Отправитель шифрует сообщение \vec{m} , преобразуя его в кодовое слово и добавляя секретный вектор ошибок \vec{e} веса t :

$$\vec{c} = \vec{m}G^{\text{pub}} \oplus \vec{e} .$$

Получатель декодирует «испорченное» кодовое слово \vec{c} и получает \vec{m} . Чтобы обеспечить безопасность этой криптосистемы, злоумышленник не должен иметь возможности отличить код от случайного кода. Открытая матрица генератора G^{pub} должна быть зашифрована, чтобы скрыть секретную структуру кода, не позволяя злоумышленнику получить любую информацию, которая позволила бы ему использовать эффективный алгоритм декодирования для расшифровки c . Криптосистема с открытым ключом МакЭлиса объясняет, как вычислить G^{pub} таким образом, чтобы владелец закрытого ключа мог эффективно декодировать сообщения [10].

Криптографическое сообщество с большим доверием относится к криптосистеме МакЭлиса и криптосистеме Нидеррайтера, использующей коды Гоппа. Основной проблемой систем на основе кодов является большой размер открытого ключа. Были предприняты различные попытки уменьшить размер ключа за счет использования кодов со "сжимаемой" избыточной структурой в открытом ключе, таких как квазициклические умеренные коды с проверкой на четность (QC-MDPC) [13]. Однако в ряде случаев такая структура приводила к эффективным классическим атакам на криптосистеме.

Список использованных источников

1. Deutsch D. Quantum Theory, the Church-Turing Principle and the Universal Quantum Computer // Mathematical, Physical and Engineering Sciences. 1985. № 400. PP. 97–117.
2. Grover L. K. A Fast Quantum Mechanical Algorithm for Database Search // STOC. 1996. № 12. PP. 212–219.
3. Grassl M., Langenberg B., Roetteler M., Steinwandt R. Applying Grover's Algorithm to AES: Quantum Resource Estimates // PQCrypto. 2016. № 9606. PP. 29–43.
4. Amy M., Matteo O.D., Gheorghiu V., Mosca M., Parent A., Schanck J. Estimating the cost of generic quantum pre-image attacks on SHA-2 and SHA-3. London.: Royal University of Cambridge, 2016. 107 p.
5. Brassard G., Tapp A. Quantum cryptanalysis of hash and claw-free functions // Theoretical Informatics. 1998. V. 1380. PP. 163–169.
6. Bernstein D. J. Cost analysis of hash collisions: Will quantum computers make SHARCS obsolete? // SHARCS, 2009. № 148. PP. 75–81.
7. Shor P. W. Algorithms for quantum computation: discrete logarithms and factoring // Foundations of Computer Science, 1994. V. 105. PP. 124–134.
8. Shor P. W. Polynomial-Time Algorithms for Prime Factorization and Discrete Logarithms on a Quantum Computer // SIAM Review, 1999. № 137. PP. 303–332.
9. Jozsa R. Quantum factoring, discrete logarithms, and the hidden subgroup problem // Computing in Science Engineering. 2001. V. 3(2). PP. 34–43.

10. McEliece R.J. A Public-Key Cryptosystem Based On Algebraic Coding Theory // Deep Space Network Progress. 1978. V. 44. PP. 114–116.
11. Merkle R.C. Secrecy, authentication, and public key systems. Standford: Electrical Engineering, 1979. 174 p.
12. Overbeck R., Sendrier N. Code-based cryptography // Quantum Cryptography. 2009. V. 141. PP. 95–145.
13. Misoczki R., Tillich J.-P., Sendrier N., Barreto L.M. MDPCMcEliece: New McEliece variants from Moderate Density Parity-Check codes // International Symposium on Information Theory. 2013. № 15(102). PP. 2069–2073.

Статья представлена кандидатом технических наук, начальником научно-исследовательского отдела научно-исследовательского центра Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного А. С. Дворниковым.

УДК 004.056
ГРНТИ 81.93.29

АНОМАЛИИ В ТРАФИКЕ ГЕНЕРАТИВНО- СОСТЯЗАТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ

А. А. Бессарабов, Н. А. Васильев, О. С. Лаута, В. Е. Садовников

Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

Статья рассматривает проблему обеспечения безопасности системы машинного обучения от воздействия вредоносного программного обеспечения. Произведен анализ потенциальных уязвимостей в системах машинного обучения, представлена классификация наиболее опасных атак с описанием их характеристик в системе машинного обучения. Для противодействия ряду таких атак предлагается метод защиты системы машинного обучения, основанный на алгоритмах Neural Cleanse и Jpeg-Compression.

кибербезопасность, машинное обучение, глубокое обучение, состязательные атаки, защита от атак, искусственный интеллект

Для выявления аномалий в сети требуется обработка огромного объема данных, и поэтому часто используются методы машинного обучения, в частности, искусственные нейронные сети. В последнее время в области обнаружения сетевых аномалий широко применяется глубокое обучение – метод обучения нейронных сетей, который включает множество слоев для решения сложных задач. Глубокие нейронные сети представляют собой структуру с несколькими скрытыми слоями, и данная архитектура доказала свою эффективность при решении разнообразных задач.

Искусственный интеллект, особенно машинное/глубокое обучение, представляет собой мощный инструмент в области информационной безопасности. Эти технологии могут применяться как для обеспечения защиты систем, так и для осуществления атак. Внедрение машинного обучения способно существенно усовершенствовать методы обеспечения безопасности систем. Машинное обучение и анализ данных позволяют разрабатывать более сложные и инновационные подходы к выявлению атак и предотвращению угроз. Тем не менее использование машинного обучения для реализации атак создает серьезную проблему: системы защиты могут оказаться бессильными перед алгоритмами, применяющими машинное обучение. Реализация атак на системы защиты, основанные на методах машинного обучения, представляет серьезную угрозу. Например, атакующая сторона может использовать нейронные сети для создания поддельных данных и обмана системы защиты. Это может привести к неправильным решениям или взлому системы через механизмы защиты, неспособные обнаружить такие атаки.

Среди наиболее распространенных методов атаки выделяются Fast Gradient Sign Method (FGSM), метод DeepFool (DF) и Iterative Gradient Sign Method (IGSM) [1]. FGSM представляет собой атаку, где случайный шаг используется для генерации результата, несвязанного с исходным кодом программы. Метод DeepFool основан на возможности подделки исходного кода любого алгоритма. IGSM представляет итеративную версию GSM, выполняя несколько маленьких шагов с последующей коррекцией направления на каждой итерации. Более полный список атак по видам и категориям представлен в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Виды состязательных атак по категориям атак

Категории атак	Вид атаки	Аббревиатура
Белый ящик	Быстрый метод знака градиента	FGSM
	Итеративный метод знака градиента	IGSM
	Атака по карте значимости	JSMA
	DeepFool	DF
	Одношаговый метод целевого класса	OSTCM
	Базовый итеративный метод	BIM
	Итерационный метод наименее вероятного класса	ILLC
	Эволюционный алгоритм с сетевым кодированием, создающий композиционные шаблоны	CPPN EA
	Атака Карлини и Вагнера	C&W
	Универсальное возмущение	UP
	Особенность противника	AA11
	Метод горячо/холодно	AA12
	Ансамблевая атака на основе модели	AA13
	Наземная атака	AA14
Черный ящик	Оптимизация нулевого порядка	AA16
	Атака в один пиксель	AA17
	Натуральная генеративно-состязательная сеть	AA18
	Атаки с нулевым запросом	AA19
	Стратегии естественной эволюции	AA20
	Пограничная атака	AA21

Один из методов обеспечения безопасности включает защиту от предварительной обработки (оборона трансформаций). В этом подходе рассматриваются две технологии: JPEG-сжатие и Neural-Cleanse [2].

Применение метода главных компонент, фильтрации нижних частот, JPEG-сжатия и программных методов определения пороговых значений рассматривается как средства предварительной обработки для повышения надежности.

В различных подходах активно используется JPEG-сжатие, которое уменьшает размер файлов изображений и способствует удалению высокочастотных компонентов сигнала внутри квадратных блоков изображения. Эта операция, схожая с выборочным размытием изображения, эффективно смягчает аддитивные возмущения. Положительное воздействие включает улучшение скорости обучения и времени работы модели, а также снижение уровня шума, поскольку сжатие способно уменьшить артефакты и помехи на изображении.

С использованием JPEG-сжатия можно обеспечить защиту модели машинного обучения от различных атак без необходимости знаний о самой модели [3]. Этот метод обладает несколькими преимуществами. Во-первых, JPEG является широко распространенным методом кодирования, применяемым для большинства изображений, и имеет встроенную поддержку в большинстве операционных систем. Это делает этап предварительной обработки доступным даже для неопытных пользователей. Во-вторых, данный подход не требует знаний о модели машинного обучения и атаке, что позволяет применять его на различных наборах данных изображений.

Технология Neural-Cleanse предоставляет возможность нейронным сетям устранять шум в зашумленных сигналах, восстанавливая их оригинальные чистые сигналы [4]. Процесс включает передачу зашумленного сигнала через нейросеть, обученную на наборе зашумленных и соответствующих чистых сигналов. Нейросеть стремится изучить структуру шума и объектов на изображении или в звуковом сигнале, в результате чего происходит восстановление чистого сигнала.

Технология Neural-Cleanse эффективно используется для предотвращения бэкдоров, включая:

- выявление бэкдора (определение заражения глубокой нейронной сети бэкдором и выявление используемого триггера);
- анализ бэкдора (определение предполагаемого поведения бэкдора и переосмысление триггера для атаки);
- ликвидация бэкдора (визуализация и уменьшение эффективности бэкдора).

Рассмотрим структуру глубоких нейронных сетей, использующих 1D-сверточные и рекуррентные слои (Long Short-Term Memory, LSTM) для классификации сетевых атак. LSTM представляет собой тип рекуррентной нейронной сети, специально разработанный для обработки последовательных данных и моделирования долгосрочных зависимостей [5]. Широко применяемые в задачах обработки естественного языка, распознавания речи и прогнозирования временных рядов, эти сети обладают уникальной способностью запоминать информацию на продолжительных временных интервалах и выявлять зависимости в данных на больших временных последовательностях. Это достигается благодаря использованию специальных блоков памяти с входными, забывающими, обновляющими и выходными узлами.

Созданные для преодоления проблемы долгосрочной зависимости, нейронные сети LSTM, используются в архитектуре для обнаружения аномалий в сетевом трафике. Архитектура представлена на рис. 1. Она основана на ячейках LSTM, включая ячейку состояния и фильтры, предназначенные для контроля и защиты состояния ячейки. Фильтры позволяют пропускать информацию в зависимости от определенных условий, состоящих из слоя сигмоидальной нейронной сети и операции поточечного умножения. Различное количество нейронов в скрытом слое LSTM-сетей обуславливает их уникальные характеристики и преимущества, оказывающие влияние на общую производительность при обнаружении аномалий в сетевом трафике.

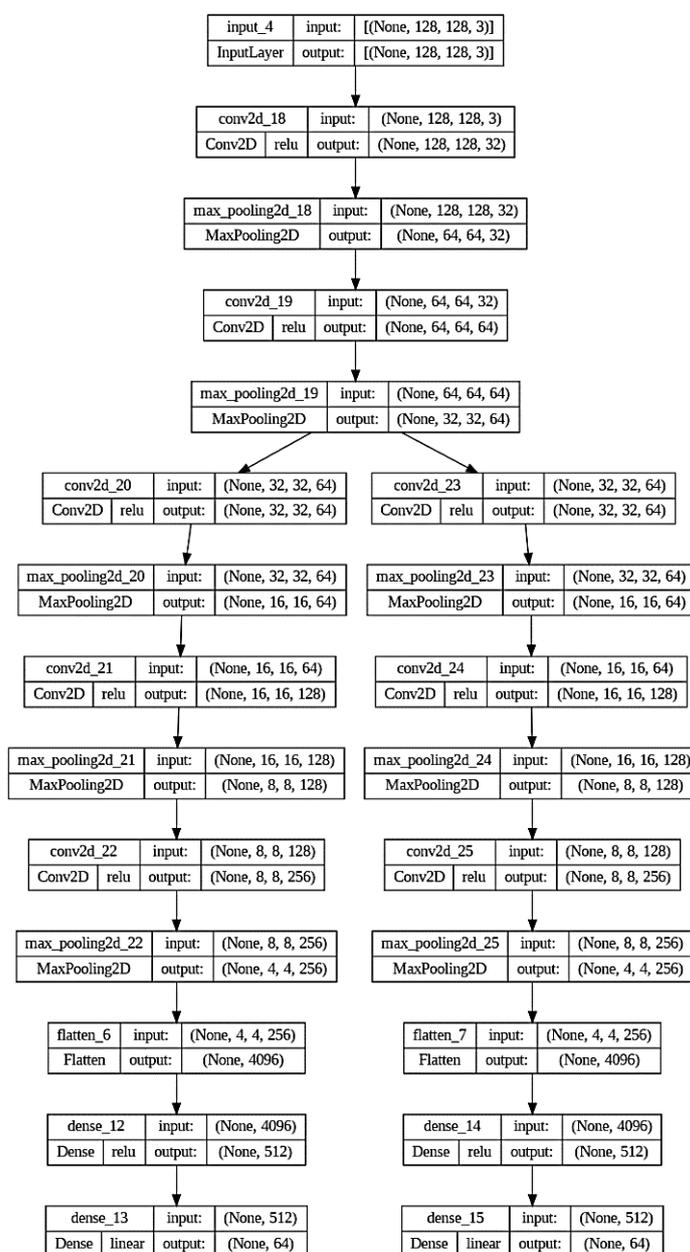


Рис. 1. Представление архитектуры

После проведения испытаний по таблице 2 можно оценить результативность нейронной сети в трех состояниях: обычная работа сети без каких-либо атак, результаты после атаки на сеть и результаты после атаки с использованием защитных методов.

ТАБЛИЦА 2. Результативность сети в различных условиях

Показатель результативности	98-100 %	40-50 %	70-85 %
	Без атак	Под атакой	Под защитой

Далее графически сравним на рис. 2 результаты после атаки и после использования защитных методов.

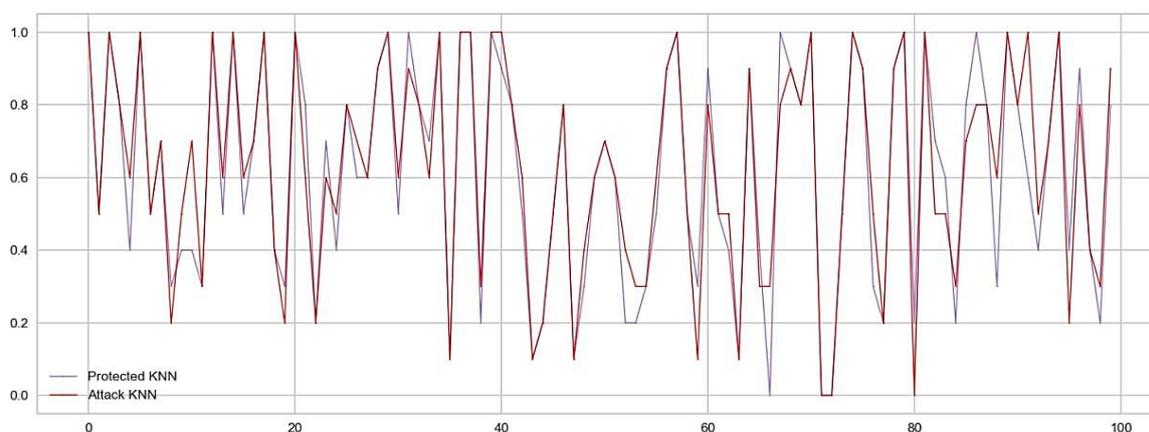


Рис. 2. Графическое представление результатов работы под атакой и под защитой

В данном исследовании рассмотрена проблема обеспечения безопасности систем машинного обучения от аномалий в трафике. Для решения этой задачи был проведен анализ возможных атак на системы машинного обучения, и методов защиты, основанных на алгоритмах Neural-Cleanse и Jpeg-сжатия.

Основным результатом внедрения данных методов в систему машинного обучения стало снижение негативных последствий атак. Модуль Neural-Cleanse сократил влияние загрязненных данных на нейронную сеть, увеличив при этом общую точность классификации системы. А использование модуля Jpeg-сжатия защитило входные данные от атак искажения, что дополнительно повысило точность распознавания в случае преднамеренных или случайных искажений входных данных.

Список используемых источников

1. Kotenko I., Saenko I., Lauta O., Vasiliev N., Yatsenko D. Attacks against Machine Learning Systems: Analysis and GAN-based Approach to Protection // Proceedings of the Seventh International Scientific Conference “Intelligent Information Technologies for Industry”, ITI’23. PP. 49–59.

2. Котенко И. В., Саенко И. Б., Лаута О. С., Васильев Н. А., Садовников В. Е. Подход к обнаружению атак на системы машинного обучения с использованием генеративно-сопоставительной сети // Двадцать первая Национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием, КИИ-2023 (Смоленск, 16-20 октября 2023 г.). Труды конференции. В 2-х томах. Т.1. 2023. С. 366–376.

3. Цибулис Д. Э., Рагозин А. Н., Даровских С. Н., Кулганатов А. З. Исследование нелинейной цифровой фильтрации сигналов с использованием генеративно-сопоставительной нейронной сети // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника, 2022. Т. 22. № 2. С. 158–167.

4. Иванов Ю. С., Горькавый М. А., Грабарь Д. М. Анализ устойчивости предиктивных моделей к состязательным атакам в робототехнических комплексах // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета, 2023. № 1 (65). С. 109–115.

5. Abdel-Basset M., Moustafa N., and Hawash H. Generative Adversarial Networks (GANs) // Deep Learning Approaches for Security Threats in IoT Environments, 2023. DOI:10.1002/9781119884170

УДК 004.056
ГРНТИ 81.93.29

БОТЫ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

С. В. Борисов, А. А. Мосикян, Д. В. Сахаров

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Боты в социальных сетях помогают решать некоторые задачи, упрощающие обработку информации. Например, с их помощью можно автоматизировать процессы продвижения товаров и услуг, в упрощенном виде продвигать контент и массово уведомлять о событиях некоторые группы людей. Однако при использовании данного инструмента нередко используются практики распространения нежелательной информации, такой как фишинг, спам, навязчивые предложения услуг, в том числе запрещенных. В данной статье рассмотрено применение ботов в социальных сетях на примере сети ВКонтакте. Практической значимостью статьи является обозначенная роль ботов в социальных сетях, их положительные и отрицательные аспекты в области информационной безопасности, а также поставлена задача необходимости дальнейшего исследования проблемы распространения вредоносной информации в социальных сетях.

социальные сети, боты, ботнет, распространение информации, использование ботов, контент

В социальных сетях основным инструментом взаимодействия является передача информации от человека к человеку. Пользователь, ознакомившись с контентом, имеет возможность отреагировать на него – поделиться с близкими, поставить реакцию, прокомментировать, рекомендовать другим и т. д. [1]. На основе данных действий выстраивается последующий персонализированный контент, именуемый рекомендованным. Рекомендации могут использоваться для продвижения услуг, товаров, рекламы и контента в общем. Распространения и продвижения контента путем использования механизма рекомендаций начали пользоваться не только рядовые пользователи, но и люди, преследующие какую-либо выгоду. К данной категории людей относятся: индивидуальные предприниматели, крупные коммерческие компании, мошенники, инфлюенсеры и пропагандисты. Так как объемы информации, циркулирующей в социальных сетях, растут лавинообразно [2], самым лучшим способом получения выгоды без затраты больших объемов человеческих сил стало использование ботов.

Бот – это узкоспециализированное программное обеспечение, которое предназначено для имитаций действия реального пользователя. Бот не является аккаунтом сам по себе, однако в Интернете на пользовательском уровне закрепилось именно такое название. Ботнеты – боты, объединенные в сеть –

используются для целенаправленной компьютерной атаки на информационный ресурс, в том числе веб-страницы площадок онлайн-соцсетей. Это может выражаться в намеренном унижении человеческого достоинства, спаму, призыву к противоправным действиям, увеличения количества просмотра контента, лайков, дизлайков, и, как следствие, намеренное повышение и занижение рейтинга контента в рекомендациях, жалобах на спам и т. д.

Существует практика постоянного обновления правил использования ботов [3], так как их нелегитимное использование позволяет искусственно растиражировать контент на более широкую аудиторию, вызвать отторжение аудитории, подорвать авторитет. Стоит отметить, что большинство научных работ университетов и научно-исследовательских институтов в области интеллектуального анализа данных остаются в плоскости пассивного наблюдения за обменом информацией в социальных сетях или же выходят за рамки виртуальных сетей в другие области знаний, включая медицину, маркетинг и т. п. [4], а любое значимое событие вызывает общественную реакцию и резонанс [5, 6].

По поведению боты делятся на две основные группы: статические и поведенческие. Но для более точного подхода в определении отношения страницы в социальной сети к ботам необходимо использовать не один, а несколько признаков, их комбинацию. Существует ряд признаков определить имитацию пользователя программным обеспечением:

- анонимность;
- активность;
- противоречивость;
- взаимосвязь по тематике;
- верификация страницы;
- оформление страницы.

Анонимность страницы пользователя представляет собой отсутствие любых идентифицирующих составляющих, а именно персональных данных, включая медиаконтент. Также частью анонимности является степень конфиденциальности страницы – установка разрешений на ее просмотр другими пользователями.

Активность подразумевает собой порядок действий по интересам, а также показатель вовлеченности лица в цифровом пространстве. Отличительной особенностью активности, направленной на деструктивные действия, являются следующие факторы:

- частота постов;
- тематика постов;
- выдающаяся количество реакций, в том числе провокационных, негативных.

Противоречивость действий связана с недостаточно точной настройкой действий программы. Результатом такого может являться логически не связанный материал, например, содержание комментария может совершенно не подходить по смыслу к контенту. Такое явление часто встречается при накрутке активности под постами с целью быстрого продвижения и огласки.

Взаимосвязь по тематике представляет собой взаимосвязь ботов – ботнет – для выполнения одной цели. Если составляющие ботнета находятся во взаимосвязи, становится возможно определить одинаковую модель поведения, действия, способы, нахождение в сообществах одной тематики, комментирования определенных событий.

К верификации страницы относятся не только отметки от самой площадки о том, что пользователь подтвердил свои данные, но и о том, насколько правдоподобные данные он внес, включая ФИО, дату рождения и другую информацию. Верификация представляет собой подтверждение платформы того, что данная страница принадлежит организации или реальному физическому лицу.

Оформление страницы может являться одним из самых главных факторов причастности данной страницы к использованию совместно со специальным программным обеспечением. Нежелательным содержанием контента можно признать контент радикальный, провокационный, деструктивный, заведомо не предназначенный на какую-либо чувствительную к информационному воздействию группу лиц – дети, люди со слабой психикой, подверженные паническим всплескам, пенсионеры.

Очевидной проблемой безопасности современного общества стало распространение вредоносной и недостоверной информации [7]. В области информационной безопасности в части обеспечения безопасности пользователей от воздействующей на них информации необходимо продолжить исследования разработки технических решений по совершенствованию сервисов выявления ботов разных типов, так как боты постоянно совершенствуются, необходимо решать задачу повышения производительности выявления ботов в социальных сетях, а также повышать точность результатов. Распространение вредоносной информации в социальных сетях представляет угрозу информационной безопасности и является проблемой национального значения [8]. В работе [9] рассматриваются особенности взаимодействия субъектов и объектов в социальной сети, вопросы информационного управления, влияния и противодействия, однако в связи с постоянным изменением соцсетей необходимо совершенствовать и их регулирование. Одним из способов информационно-психологического воздействия на человека, способом манипулирования сознанием является информационная война – это согласованная деятельность по использованию информации как оружия для разрушающего воздействия на противника в различных сферах: экономической, политической, социальной и на поле боя [10]. Практическая значимость данной работы выражена явно обозначенной необходимостью исследования проблемы использования ботов в информационном

цифровом пространстве, создания защитных мер от их негативного воздействия, а также задача выявления распространения вредоносной и нежелательной информации в социальных сетях посредством ботов и ботнетов.

Список используемых источников

1. Дагаева М. В., Катасева Д. В., Катасев А. С. Обнаружение программ-ботов в социальных сетях на основе методов интеллектуального анализа данных // *Информация и безопасность*, 2018. № 4.
2. Виткова Л. А., Чечулин А. А., Сахаров Д. В. Выбор мер противодействия вредоносной информации в социальных сетях // *Вестник Воронежского института ФСИН России*, 2020. № 3. С. 20–29.
3. Правила | Правила для ботов | VK для разработчиков. URL: <https://dev.vk.com/ru/bots-rules> (дата обращения 20.03.2024).
4. Виткова Л. А., Проноза А. А., Сахаров Д. В., Чечулин А. А. Проблемы безопасности информационной сферы в условиях информационного противоборства // *Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. VII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция. Сб. науч. ст. в 4-х томах.* СПб.: СПбГУТ, 2018. С.191–195.
5. Сахаров Д. В., Шашкин В. С. Система противодействия распространению вредоносной информации в социальных сетях // *Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. IX Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сборник научных статей.* Санкт-Петербург, 2020. С. 783–787.
6. Зегжда Д. П. Оценка эффективности использования средств защиты для нейтрализации и устранения бот-сетей // *Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы.* 2012. № 2. С. 21–27.
7. Виткова Л. А., Сахаров Д. В., Голузина Д. Р. Модель вредоносной информации и ее распространителя в социальных сетях. *Защита информации. Инсайд.* 2020. № 3 (93). С. 66–72.
8. Виткова Л. А., Чечулин А. А., Сахаров Д. В. Выбор мер противодействия вредоносной информации в социальных сетях // *Вестник Воронежского института ФСИН России*, 2020. № 3. С. 20–29.
9. Денисов Е. И., Андреянов Я. В., Виткова Л. А., Сахаров Д. В. Информационное воздействие социальных сетей // *Региональная информатика РИ-2018. Материалы конференции.* Санкт-Петербург, 2018. С. 569–570.
10. Виткова Л. А., Потехин И. Ю., Сахаров Д. В. Проблема выявления информационно-психологического воздействия в информационной инфраструктуре Российской Федерации // *Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. Сборник научных статей VI Международной научно-технической и научно-методической конференции в 4-х т.* СПб.: СПбГУТ, 2017. С. 166–170.

УДК 004.946
ГРНТИ 28.17.33

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППАРАТНЫХ И ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ РАБОТЫ С ИНФОГРАФИКОЙ В СРЕДЕ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Е. П. Бояшова, М. В. Мельников

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В работе рассматривается такой графический способ подачи информации, как инфографика. Технологии виртуальной и дополненной реальности делают возможным перенос инфографики в новую среду отображения, что позволяет упростить восприятие объемных и сложных данных, связей, структур и зависимостей, а также данных, изменяющихся во времени. Работа посвящена рассмотрению аппаратных и программных средств, которые могут использоваться для работы с инфографикой в виртуальной реальности. Описывается разработка веб-приложения для отображения данных с временной привязкой в виртуальной реальности с использованием WebXR и JavaScript-библиотеки Three.js, а также проверка его работоспособности.

инфографика, виртуальная реальность, информация, данные, представление данных, WebXR, Three.js

Будучи графическим способом отображения информации, инфографика является убедительной и привлекательной в донесении смыслов до зрителя.

Инфографика может быть представлена как на физических, так и на электронных носителях. Однако с появлением технологий виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности стал возможным перенос инфографики в новую среду отображения, поскольку указанные технологии предоставляют новые возможности представления данных.

Среди преимуществ использования виртуальной реальности для отображения инфографики можно выделить:

- погружение пользователя в трехмерное пространство, обеспечивающее более интенсивное вовлечение в процесс восприятия информации;
- фокусирование внимания пользователя на представленных в виртуальной среде данных;
- возможность отображения трехмерных объектов;
- возможность реализации интуитивно понятного взаимодействия с объектами в виртуальной среде.

Рассматривая данные в VR, наблюдатель может интерпретировать сложные взаимосвязи, которые могут быть неочевидны при традиционном отображении инфографики на плоскости.

Кроме того, такой способ отображения может вызывать у пользователя эмоциональные реакции. Эмоциональный контекст важен в том числе в вопросе мотивации пользователя к изучению и запоминанию данных, что особенно актуально в сфере образования.

Возможность погружения пользователя в среду виртуальной реальности, а также его взаимодействие с представленными в ней объектами обеспечивается с использованием специальных аппаратных и программных средств.

Для погружения в виртуальную реальность необходимо использование таких аппаратных средств, как VR-шлем или VR-очки для смартфона.

Самый доступный способ – это использование VR-очков для смартфона. Такое решение является портативным и доступно большому кругу пользователей ввиду достаточно низкой стоимости устройства.

Для реализации приложений оптимально использовать веб-технологии, что обусловлено отсутствием необходимости установки дополнительного программного обеспечения (приложение открывается в браузере).

Выделим преимущества отображения инфографики на смартфонах с VR-очками в браузере:

- достаточно низкий порог вхождения – для работы необходимы смартфон и VR-очки;
- отсутствие необходимости установки дополнительного ПО;
- простое и интуитивно понятное взаимодействие пользователя с элементами в виртуальной среде, в том числе с использованием подключаемого по Bluetooth джойстика.

Для доступа к виртуальной и дополненной реальности в браузере существует API WebXR [1], который описывает поддержку доступа к HTC Vive, Oculus Rift, Google Cardboard (и совместимым с ней устройствам) и др.

На мобильных устройствах WebXR на данный момент поддерживается на смартфонах с ОС Android и браузером Google Chrome [2]. Отметим, что для работы требуется подключение к серверу по протоколу HTTPS.

Поддержка контента, отображаемого в VR в веб-браузере, обеспечивается такими фреймворками, как Three.js, Babylon.js, A-Frame и др.

А. В. Терентьев и А. С. Фролова отмечают, что оптимальным решением для отображения контента в среде виртуальной реальности в веб-браузере является фреймворк Three.js. Это решение имеет обширный функционал, проработанную документацию и характеризуется понятным синтаксисом JavaScript [3].

В рамках работы разработано веб-приложение, отображающее данные с временной привязкой на линии времени (таймлайне, временной шкале). Линии времени, отображаемые на плоскости и в режиме VR, показаны на рисунках 1 и 2 соответственно.

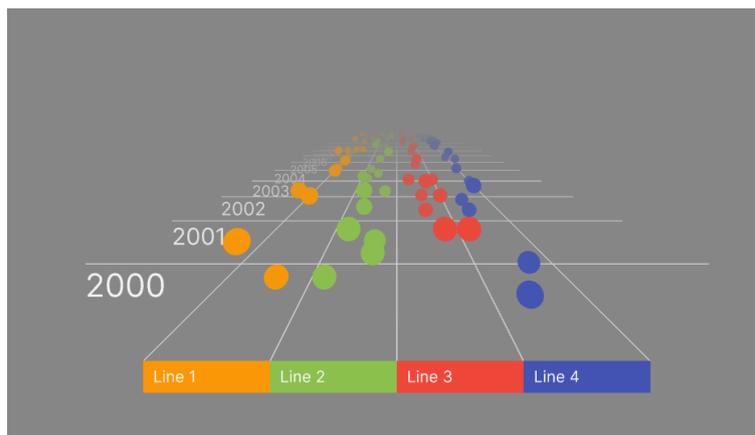


Рис. 1. Отображение линии времени на плоскости

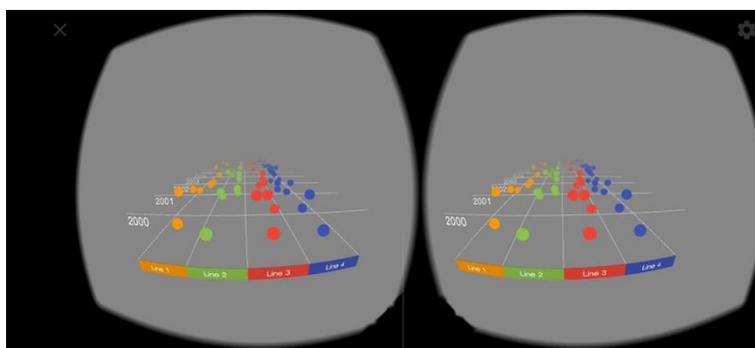


Рис. 2. Отображение линии времени в режиме VR на экране смартфона

Приложение реализовано с использованием API WebXR и JavaScript-библиотеки Three.js. Для работы с джойстиком используется Gamepad API [4].

Пользователь имеет возможность перемещаться по таймлайну, используя джойстик. Кроме того, имеется возможность выбирать конкретную линию, отмеченную цветом (на рисунке 1 отображены четыре линии, которые обозначены желтым, зеленым, красным и синим цветом).

За счет передачи смартфоном информации о движении головы пользователя достигается эффект погружения пользователя в виртуальную среду, наблюдатель может поворачиваться в пространстве и смотреть на объекты с разных точек.

Отдельной частью приложения является интерфейс создания и редактирования инфографики. Реализовано добавление точек на линию времени, изменение количества линий, выбор временных интервалов и др. Интерфейс представлен на рисунке 3.

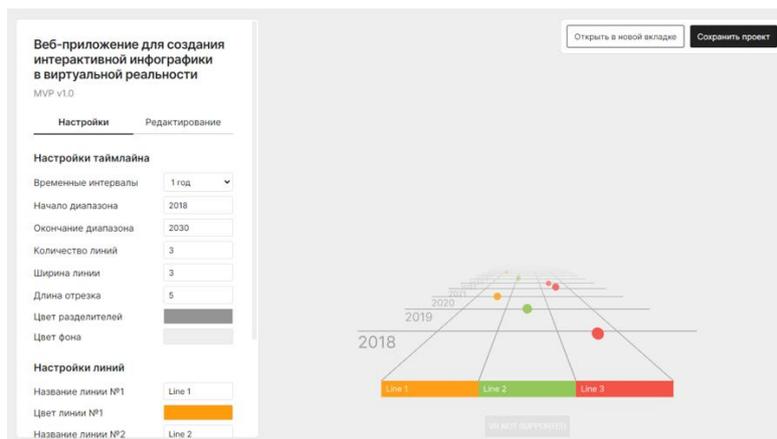


Рис. 3. Веб-приложение для создания интерактивной инфографики в виртуальной реальности

В заключение отметим, что наиболее доступным способом работы с инфографикой в среде виртуальной реальностью VR является использование смартфона и VR-очков. Инфографику в VR возможно отображать в веб-браузере. Такой подход позволяет существенно расширить круг пользователей, которые смогут работать с инфографикой ввиду низкой стоимости решения и отсутствия необходимости установки дополнительного программного обеспечения. Для разработки приложений могут использоваться API WebXR и JavaScript-библиотека Three.js.

Список используемых источников

1. WebXR Device API. URL: <https://www.w3.org/TR/webxr/Overview.html> (дата обращения: 10.02.2024).
2. WebXR Device API – Web APIs | MDN. URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebXR_Device_API (дата обращения: 10.02.2024).
3. Терентьев А. В., Фролова А. С. Обзор фреймворков для реализации функций AR и VR в Web-среде // Интернаука. 2021. № 20. URL: <https://internauka.org/journal/science/internauka/196> (дата обращения: 14.02.2024).
4. Gamepad API – Web APIs. URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Gamepad_API (дата обращения: 10.02.2024).

Статья представлена заведующим кафедрой ИКД СПбГУТ, доктором технических наук, доцентом Д. В. Волошиновым

УДК [519 21:621.391](075.8)
ГРНТИ 49.33.35

АЛГОРИТМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЕТЕВЫХ РЕСУРСОВ В ТЕЛЕ- И ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЯХ

М. И. Букловский, А. А. Плещ, А. А. Шерстнева

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Цель статьи заключается в рассмотрении вопросов перераспределения сетевых ресурсов, а именно пропускной способности, в соответствии с потребительским спросом на услуги связи в сетях обособленного размера. В статье предлагается алгоритм последовательных действий, выполняемых с целью удовлетворения заведомо известных требований к пропускной способности сети. Результатом выполненных исследований является программная разработка, позволяющая моделировать сетевую топологию и выполнять сравнение полученных результатов с целью выбрать наилучший.

модель, сетевые ресурсы, матрица требований, матрица смежности, пропускная способность, топология, алгоритм

Современные теле- и инфокоммуникационные сети обладают достаточными мощностями для обслуживания трибутарных информационных потоков большой емкости с высокой долей вероятности безотказной работы [1, 2]. Однако задача сетевого анализа с целью вычисления качественных и количественных сетевых характеристик остается актуальной, поскольку инфокоммуникационная сеть представляет собой «живой организм», подверженный негативным как внутренним, так и внешним воздействиям.

Основными качественными параметрами сети, характеризующими пропуск трафика на физическом, канальном, сетевом уровнях согласно [1] признаны такие, как доступность предоставляемых услуг, пропускная способность, скорость передачи, остаточная вероятность потерь и многие другие. Качественные показатели согласуются не только с уровнями МВОС, но и с конкретно предоставляемым набором параметров и услуг, регламентированных в [1].

Увеличение спроса на услуги определенного класса автоматически заставляет сеть подстраиваться под вновь возникающие требования и условия взаимодействия с потребителем и поставщиком услуг [2, 3]. Зачастую это выливается в перенастройку маршрутов в динамическом режиме, выполняемую, например, протоколами OSPF для мультисервисной сети и BGP для сети Интернет. Однако, не редко, этих действий не хватает для обеспечения требуемого уровня качественных сетевых показателей, возникает сетевая перегрузка и, как следствие, вынужденное снижение скорости передачи до уровня, непригодного для обслуживания приложений определенного вида.

Чтобы снизить риск возникновения подобных ситуаций, в статье предлагается алгоритм определенных действий (рисунок 1).

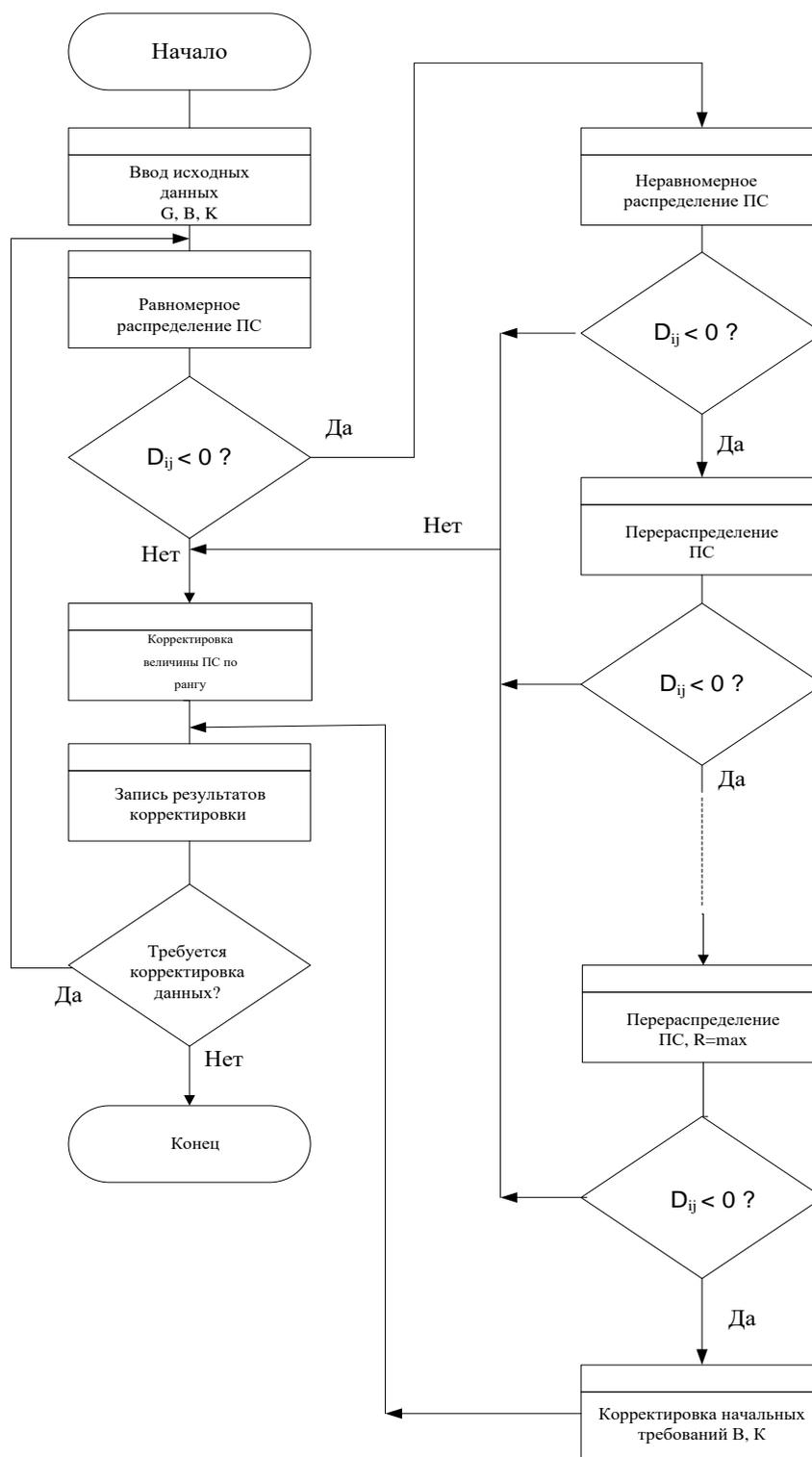


Рис. 1. Алгоритм распределения сетевых ресурсов

Алгоритм основан на заранее установленных статистических данных о требуемой пропускной способности между парой сетевых узлов в направлении, где ранее наблюдалась перегрузка. В качестве исходных данных рассматривается сеть определенной топологии (рисунок 2). Характеристикой сети является максимальная пропускная способность между каждой парой узлов. На рисунке 2 в качестве количественного значения пропускной способности линии связи взято символическое число 20. В телекоммуникационных сетях с коммутацией каналов, указанное число может обозначать максимальное число соединительных линий, в сетях с коммутацией пакетов – максимальную пропускную способность. Для оценки структурной надежности – величину затухания, коэффициент простоя, вероятность безотказной работы и другие показатели.

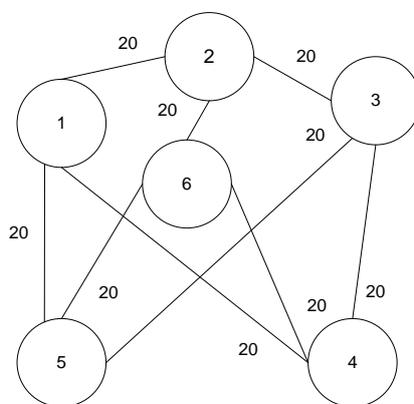


Рис. 2. Топология первичной сети связи

Для рассматриваемой в статье задачи требуется обеспечить пропускную способность между заданными парами узлов в количестве

$$V_{13} = 30; V_{16} = 12; V_{36} = 15; V_{54} = 21.$$

Задача усложняется рядом факторов. Первый из них – это вопрос выбора пути между заданной парой узлов и числом этих путей. В сетях ограниченного размера число соединений между парами коммутационных узлов варьируется от минимального (один путь) до максимального (n путей). Ранг выбранных путей также варьируется от минимального до максимального. И тогда второй вопрос – путь с каким рангом предпочтителен для решения данной задачи? Очевидно, что выбор наикратчайшего пути не может являться безусловно наилучшим, поскольку, возможно, он не является безусловно надежным. Вероятность безотказности передачи информации по кратчайшему пути может быть значительно ниже, чем по пути первого или второго выбора. Таким образом, при решении подобных задач пользуются не только логико-вероятностными методами, но также и методом минимальных путей и минимальных сечений, методом оценочных графов и другими. В статье решение задачи предлагается выполнить с помощью метода параллельного распределения сетевых ресурсов в сети, представленной в виде неориентированного взвешенного по ребрам графа [4–6].

Согласно алгоритму решения (рисунок 1), первоначально составляется таблица равномерного распределения сетевой нагрузки по ребрам графа (рисунок 2) с целью выявления перегруженных ребер (направлений) с ограничением по рангу $r \leq 3$.

В результате анализа данных таблицы 1 выявляем перегруженные ребра b_{14} , b_{15} , b_{34} , b_{35} . Необходимо выполнить коррекцию путем перераспределения нагрузки по другим маршрутам, оставляя неизменной требуемую величину. Конечный вариант выполненных манипуляций приведен также в таблице 1 и выделен жирным шрифтом.

ТАБЛИЦА 1. Распределение сетевых ресурсов

№ пары узлов	№ пути	Перечень ребер и значения числа каналов, занятых в ребре b_{ij}								
		b_{12}	b_{14}	b_{15}	b_{23}	b_{26}	b_{34}	b_{35}	b_{46}	b_{56}
1-3 (30)	C1	10 (11)			10 (11)					
	C2		10 (9)				10 (9)			
	C3			10				10		
1-6 (12)	C1	4 (5)				4 (5)				
	C2		4						4	
	C3			4 (3)						4 (3)
5-4 (21)	C1		7	7						
	C2						7 (6)	7 (6)		
	C3								7 (8)	7 (8)
3-6 (15)	C1				4	4				
	C2						4		4	
	C3							4		4
D_{ij}		+6	-1	-1	+6	+12	-1	-1	+5	+5
D_{ij}		+4	0	0	+5	+11	0	0	+4	+3

Программная реализация задачи показана на рисунке 3.

В результате решения получены положительные значения пропускной способности по ряду направлений (ребрам приведенного на рисунке 2 графа), а также нулевые значения пропускной способности по ребрам b_{14} , b_{15} , b_{34} , b_{35} , ранее считавшимися перегруженными. Решение задачи может быть продолжено в направлении исключения нулевых значений. Отметим, что при ее выполнении не следует стремиться к удовлетворению требований в один прием, лучше следовать методу, изложенному в алгоритме рисунка 1 и стремиться к более равномерному распределению сетевых ресурсов с целью устранения негативных последствий в дальнейшем, например, при

сетевой реконфигурации, масштабировании сети или выявлении повышенного спроса на услуги в каком-то отдельном направлении.

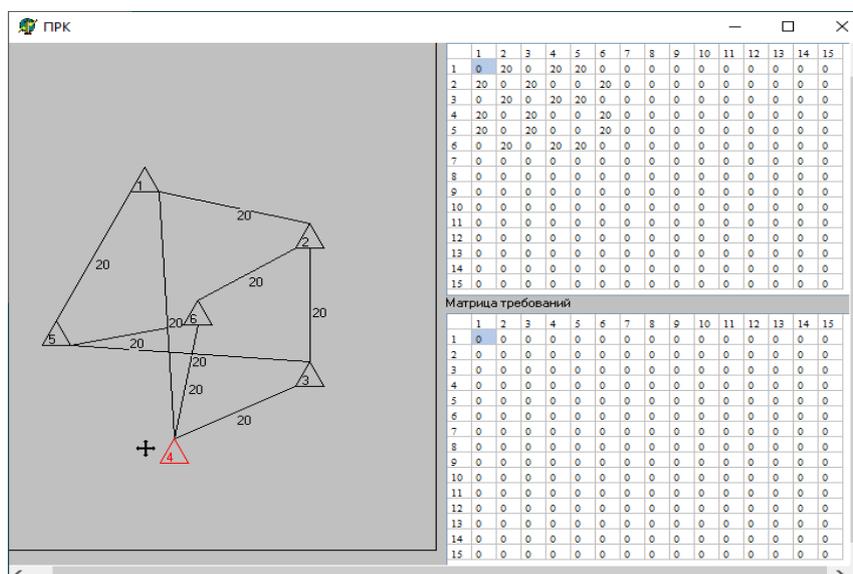


Рис. 3. Фрагмент программной реализации решения задачи

Если сеть имеет многообразную сложную структуру, то при решении подобных задач разумнее использовать метод оценочных графов. Этот метод основан на оценке сверху путем разделения части вершин по какому-то признаку и соответственно удалении части ребер. На оценке снизу путем, наоборот, объединения части вершин. Далее необходимо выполнить расчет интересующего параметра, например, вероятности блокировки в связи с отсутствием свободной полосы пропускания для оценочного графа. Значение вероятности блокировки для исходного графа будет находиться в границах, полученных верхней и нижней оценок.

Список используемых источников

1. Рек. МСЭ-Т E.470 Эксплуатационный анализ QoS передачи речи по IP-сетям с архитектурой ТСОП-IP-ТСОП (PSTN-IP-PSTN). Утверждена 24 февраля 2005 года 2-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т (2005–2008 гг.) в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции 1 ВАСЭ.

2. Sherstneva A., Sherstneva O. Identification of structural reliability parameters in distributed telecommunication system // Vestnik IzhGTU imeni M.T. Kalashnikova. 2022. T.25. №1. С.100-107.

3. Sherstneva A., Sherstneva O. Communication Network Analysis Based on Reliability Parameters / International Ural Conference on Electrical Power Engineering, UralCon-2022.

4. Шерстнева А. А., Шерстнева О. Г. Интерфейсы и протоколы цифровых систем коммутации: учебное пособие для СПО. Саратов: Профобразование, 2021. 148с.

5. Украинцев Ю. Д. Основы телекоммуникаций: учебное пособие. М.: КноРус, 2022. 341 с.

6. Филиппов Б. И., Шерстнева О. Г. Информационная безопасность. Основы надежности средств связи: учебник. М., Берлин: Директ-медиа, 2019. 240с.

УДК 004.031.4
ГРНТИ 50.49.31

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО КОНТРОЛЮ ЗА ПЕРЕМЕЩЕНИЯМИ ПОЧТОВЫХ ОТПРАВЛЕНИЙ

А. А. Бурняшев, В. Г. Иванов, С. А. Константинов

Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

Научная статья посвящена разработке информационной управляющей системы для оптимизации процессов управления почтовыми отправлениями. Предлагается новый подход к организации информационных потоков, используя современные технологии автоматизации и обработки информации. Предполагаемая информационная система направлена на улучшение отслеживаемости, безопасности и оперативности доставки почтовых отправлений, что содействует эффективному функционированию коммуникационных процессов в сфере логистики.

информационная управляющая система, оптимизация процессов управления, отслеживаемость почтовых отправлений, системы внутренней связи

В условиях современной логистики существует неотъемлемая потребность в развитии инновационных информационных систем для улучшения управления важными коммуникационными процессами. В данном контексте представляется высокоэффективной разработка и внедрение системы, использующей передовые технологии ASP.NET, ASP.NET Core и C#.

ASP.NET Core – это кроссплатформенный фреймворк разработки веб-приложений, который является одним из самых популярных инструментов для создания масштабируемых и эффективных информационных систем.

Выбранный фреймворк поддерживает модульную архитектуру, что позволяет разрабатывать систему в форме отдельных компонентов, обеспечивающих более простое тестирование и поддержку. Веб-приложение на ASP.NET Core можно развернуть на операционных системах Windows, Linux и macOS, что обеспечивает гибкость и возможность использования в различных средах.

Система разработана на базе ASP.NET, обеспечивая высокую производительность и масштабируемость [1]. Использование языка программирования C# позволяет эффективно реализовывать сложные функции и обеспечивать безопасность передачи данных [2].

Выбор ASP.NET и языка программирования C# обусловлен рядом преимуществ и характеристик, которые эти технологии предоставляют.

ASP.NET предоставляет высокую масштабируемость, что особенно важно при работе с обширными и сложными системами, такими как информационная система по контролю за перемещениями почтовых отправок.

Кроме того, компиляция кода C# в машинный код обеспечивает эффективную производительность.

Язык программирования C# обладает встроенными механизмами безопасности, такими как система типов и проверка границ массива, что уменьшает риск ошибок в программном коде и обеспечивает повышенный уровень защиты данных [3].

ASP.NET предлагает современные инструменты для разработки веб-приложений, такие как Web API, и возможности для использования фреймворков, таких как Entity Framework для работы с базой данных. Эти инструменты облегчают разработку, тестирование и поддержку системы [4].

Основные функциональные особенности:

1. Отслеживание почтовых отправок. Система предоставляет точную и оперативную информацию о местоположении каждого почтового отправления, обеспечивая легкость в управлении и контроле;

2. Безопасность. Использование современных технологий обеспечивает высокий уровень защиты данных, гарантируя конфиденциальность и целостность почтовых отправок;

3. Интеграция. Система легко интегрируется с другими информационными системами, обеспечивая единую платформу для обработки и обмена данными.

В основе архитектуры лежит трехзвенная модель, включающая клиентскую часть, серверную логику и базу данных.

Интерфейс пользователя реализован с использованием современных веб-технологий, таких как HTML5, CSS3 и JavaScript.

Для обеспечения динамического взаимодействия и более плавного пользовательского опыта применяются AJAX-запросы.

Серверная часть реализована на языке программирования C# с использованием ASP.NET MVC (Model-View-Controller), что обеспечивает четкую организацию кода и легкость его поддержки.

Серверная часть отвечает за обработку запросов от клиента, взаимодействие с базой данных, выполнение бизнес-логики и обеспечение безопасности данных.

В качестве хранилища данных используются реляционные базы данных и их системы управления, такие как, например, Microsoft SQL Server. Это обеспечивает структурированное хранение информации о почтовых отправлениях, сотрудниках и других необходимых данных.

Используются механизмы ORM (Object-Relational Mapping) для более удобной работы с данными.

Внедрение информационной системы позволяет существенно улучшить оперативность, безопасность и отслеживаемость почтовых отправок в логистике. Результаты исследования открывают перспективы для

дальнейшего развития и оптимизации коммуникационных процессов в сфере инфокоммуникационных и информационных систем.

Дальнейшие возможности для разработки информационной системы:

1. Добавление дополнительных функций, таких как система уведомлений для конечных пользователей, отчетность и аналитика, которые могут существенно улучшить оперативность и удобство использования системы;

2. Разработка мобильного приложения для сотрудников разработанного продукта, что обеспечит им доступ к основным функциям системы в реальном времени, независимо от их местоположения;

3. Интеграция с технологией Интернета Вещей (IoT) – внедрение меток RFID на почтовые отправления и оборудование почтовых отделений сенсорами позволит улучшить точность и скорость отслеживания. Интеграция с технологией IoT может также обеспечить мониторинг условий транспортировки (температура, влажность и т. д.);

4. Применение алгоритмов машинного обучения для анализа данных и предсказания возможных задержек, оптимизации маршрутов доставки и выявления потенциальных проблем в процессе;

5. Поддержка безопасности – развитие системы обнаружения аномалий для борьбы с возможными угрозами и снижения рисков в области безопасности пересылаемых данных и почтовых отправок;

6. Использование облачных вычислений, таких как Microsoft Azure, для повышения масштабируемости, отказоустойчивости и улучшения общей доступности системы [5];

7. Интеграция с системами электронного документооборота. Повышение эффективности внутреннего документооборота путем интеграции с существующими системами электронного документооборота различных логистических структур.

С учетом быстрого развития технологий, эти направления дальнейшей разработки могут значительно улучшить функциональность, безопасность и эффективность информационной системы, соответствуя современным требованиям логистики и коммуникаций.

Список используемых источников

1. Рыжов С. С. Анализ производительности программного обеспечения на базе asp. Net framework // Инновационное развитие современной науки: проблемы, закономерности, перспективы, 2017. С. 53–55.

2. Тюкачев Н. А., Хлебостроев В. Г. С#. Алгоритмы и структуры данных. + CD, 2017.

3. Троелсен Э., Джепикс Ф. Язык программирования C# 7 и платформы. NET и NET Core. Litres, 2019. 1328 с.

4. Чедвик Д., Панда Х., Снайдер Т. ASP. NET MVC 4. Разработка реальных веб-приложений с помощью ASP. NET MVC. Litres, 2022. 432 с.

5. Рочев К. В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем. 2018. 128 с.

УДК 004.9
ГРНТИ 50.41

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕТЕВЫХ ПРИКЛАДНЫХ ПЛАТФОРМ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ

В. В. Бухарин, В. М. Прощенков

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современных автоматизированных системах предприятия используются сетевые прикладные платформы, которые являются основополагающими при формировании инфраструктуры. При этом существующие сетевые прикладные платформы имеют широкие функциональные возможности и имеют существенные преимущества по реализации, что накладывает соответствующие требования на аппаратную платформу. Кроме того, возникают проблемы и с выбором и реализацией сетевой платформы начиная с сетевых устройств и заканчивая выбором логической структуры сети. Поэтому в большинстве случаев создания автоматизированной системы предприятия особое значение уделяется выбору сетевой прикладной платформы с учетом необходимых функций и требований информационной безопасности и особенностей ее реализации на современных аппаратно-программных средствах.

сетевые прикладные платформы, автоматизированные системы предприятий

В настоящее время автоматизированные системы предприятия становятся неотъемлемой частью бизнес-процессов, обеспечивая эффективное управление и взаимодействие между различными подразделениями. Ключевым элементом формирования инфраструктуры таких систем являются сетевые прикладные платформы, обладающие широким спектром функциональных возможностей и требующие соответствующих ресурсов для успешной реализации [1].

Существующие сетевые прикладные платформы предоставляют огромные возможности по автоматизации бизнес-процессов, управлению данными и обеспечению взаимодействия между различными информационными системами предприятия. Однако, при всей их многофункциональности, возникают существенные вызовы при выборе и реализации сетевой платформы [2, 3].

При выборе сетевой прикладной платформы необходимо учитывать следующие требования:

1. Функциональность – платформа должна предоставлять необходимый набор функций для эффективной работы автоматизированной системы предприятия.

2. Информационная безопасность – платформа должна обеспечивать защиту данных от несанкционированного доступа, модификации и удаления.
3. Масштабируемость – платформа должна быть способна расширяться в соответствии с ростом предприятия и увеличением объема обрабатываемых данных.
4. Надежность – платформа должна обеспечивать стабильную работу системы и минимизировать риск отказов.

Одним из ключевых аспектов при создании автоматизированных систем является аппаратная платформа. Сетевые прикладные платформы требуют определенных вычислительных ресурсов, и успешная реализация данных платформ невозможна без соответствующего оборудования. Это ставит перед предприятиями задачу правильного выбора аппаратной платформы, соответствующей требованиям конкретной сетевой прикладной платформы.

Однако, выбор аппаратной платформы – лишь одна сторона проблемы. На пути к успешной реализации сетевой прикладной платформы возникают трудности с выбором сетевых устройств, определением оптимальной логической структуры сети, а также интеграцией с существующими информационными системами предприятия. На рисунке 1 показан спектр продуктов «Группы Астра» и их взаимосвязи при формировании инфраструктуры автоматизированные системы предприятия.

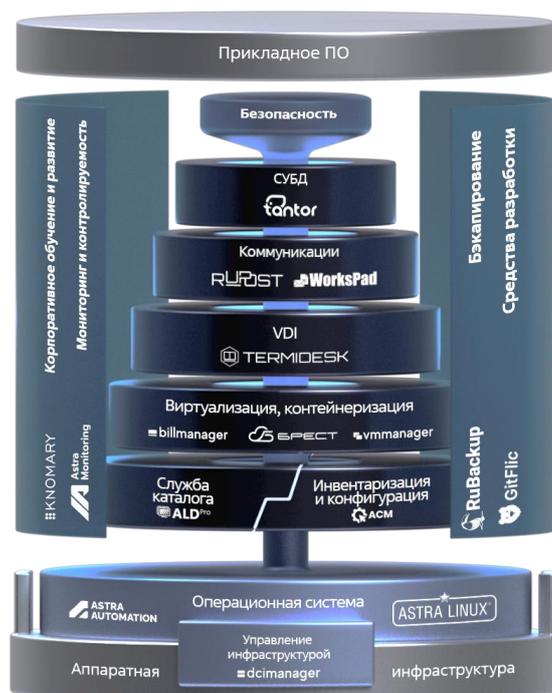


Рис. 1. Система продуктов «Группы Астра»

Выбор сетевой прикладной платформы должен основываться на анализе требований предприятия и особенностей существующих платформ. Этот процесс может включать следующие шаги:

1. Определение требований – необходимо точно определить требования предприятия к функциональности, безопасности, масштабируемости и надежности сетевой прикладной платформы.
2. Исследование рынка – провести исследование рынка для изучения существующих сетевых прикладных платформ и их особенностей.
3. Сравнительный анализ – должен включать анализ существующих платформ с учетом требований предприятия.
4. Тестирование – провести тестирование выбранных платформ в реальных условиях работы предприятия по наиболее подходящим методам, как по требуемому времени тестирования, так и необходимой точности результатов.

Информационная безопасность играет ключевую роль в процессе выбора и реализации сетевой прикладной платформы. С учетом растущей угрозы кибератак необходимо обеспечивать надежную защиту передаваемых данных, предотвращать несанкционированный доступ и гарантировать целостность информации. Поэтому важно уделить особое внимание аспектам информационной безопасности при выборе и настройке сетевой прикладной платформы. В таблице 1 приведен сравнительный анализ отечественных сетевых прикладных платформ.

ТАБЛИЦА 1 — Сравнение отечественных сетевых прикладных платформ

Наименование	ALT Linux	Astra Linux	РЕД ОС	Атлант
Разработчик	ООО «БАЗАЛТ СПО»	ООО «РУСБИТЕХ-АСТРА»	ООО «РЕД СОФТ»	ООО «Атлант»
Кодовая база	altlinux	debian	rhel	debian
Сертификат ФСТЭК	да	да	да	нет
Сертификат ФСБ	да	да	да	нет
Сертификат Минобороны РФ	да	да	нет	нет
Система виртуализации	Альт Виртуализация	ПК СВ Брест	РЕД Виртуализация	нет
Система управления	Альт Домен	Astra Automation	РЕД АДМ	LayerPIE

Создание автоматизированной системы предприятия – это сложный и многоаспектный процесс, требующий грамотного выбора и реализации сетевой прикладной платформы. Внимание к аппаратным ресурсам, логической структуре сети и особенностям информационной безопасности являются неотъемлемой частью успешной интеграции современных сетевых технологий в корпоративное окружение.

После выбора сетевой прикладной платформы необходимо обеспечить ее эффективную реализацию. Этот процесс может включать следующие шаги:

1. Планирование – разработка плана реализации, который должен включать все необходимые шаги, ресурсы и сроки.
2. Установка и настройка – для оптимальной интеграции сетевой прикладной платформы необходимо полное соответствие требованиям предприятия.
3. Тестирование и отладка – необходимо провести тестирование и отладку платформы для обеспечения ее стабильной работы.
4. Обучение персонала – требуется обеспечить обучение персонала работе с новой сетевой прикладной платформой.
5. Сопровождение и обслуживание – обеспечение сопровождения и обслуживания платформы для обеспечения ее стабильной работы и решения возникающих проблем.

Выбор и реализация сетевой прикладной платформы играет ключевую роль в создании эффективной и надежной автоматизированной системы предприятия. Необходимо тщательно проанализировать требования предприятия и особенности существующих платформ, а также обеспечить эффективную реализацию выбранной платформы. Это позволит предприятию эффективно использовать преимущества цифровой трансформации и сохранить конкурентоспособность на рынке.

Список используемых источников

1. Макаренко С. И. Операционные системы, среды и оболочки: учеб. пособие. Ставрополь: СФ МГГУ им. М. А. Шолохова. 2008. 210 с.
2. Олифер В. Г., Олифер Н. А., Олифер В. Г. Сетевые операционные системы. Санкт-Петербург: Питер. 2008. 668 с.
3. Макаренко С. И., Ковальский А. А., Краснов С. А. Принципы построения и функционирования аппаратно-программных средств телекоммуникационных систем: учеб. пособие. Санкт-Петербург: Издательство «Научное издание». 2020. 357 с.

УДК 004.946
ГРНТИ 20.53.23

УПРАВЛЕНИЕ ЦВЕТОМ В СОВРЕМЕННЫХ МЕДИАТЕХНОЛОГИЯХ: АКТУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ И ПРАКТИКИ

А. Н. Бучатский, Д. Д. Кузьмина

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Статья представляет собой исследование управления цветом в современных медиатехнологиях, с акцентом на контекст расширенной реальности. Авторы подробно рассматривают определения виртуальной, дополненной и смешанной реальности, а также выявляют причины, почему управление цветом в контексте смешанной реальности представляет собой особую проблему. Статья анализирует методы и практики управления цветом в различных видах реальности, обсуждает влияние цвета на поведение и эмоции пользователей, и представляет проблемы, с которыми сталкиваются создатели виртуальных технологий. Кроме того, авторы описывают практические подходы к управлению цветом в смешанной реальности и выделяют ключевые аспекты, требующие особого внимания для обеспечения высококачественного и эмоционально насыщенного визуального опыта пользователей.

управление цветом, расширенная реальность, смешанная реальность, виртуальная реальность, дополненная реальность

Управление цветом является крайне актуальной темой в современных медиатехнологиях. С ростом популярности видеоконтента и повышением требований к качеству изображения правильное управление цветом становится ключевым фактором для достижения высококачественного воспроизведения.

Управление цветом является областью исследований, которая была активно изучена на протяжении ряда лет (рис. 1).



Рис. 1. Основные исследования и открытия в области управления цветом

Одним из источников, подтверждающих актуальность исследований в области управления цветом в современности, является дискуссия совета RIS SMPTE (Совет быстрых отраслевых решений по цвету общества инженеров кино и телевидения) Майнингер К., Кана Т., Богарта Р., Аргю Р. Эксперты подробно рассматривают проблемы и вызовы науки о цвете в виртуальной производственной среде. Учитывая многочисленные световые и цветовые взаимодействия между камерами, светодиодными дисплеями, механизмами рендеринга в реальном времени и объектами освещения на съемочной площадке, важно понимать, как управлять цветом во всех различных компонентах, чтобы авторы могли реализовать свое художественное видение наиболее эффективным способом и избежать исправлений в процессе постпродакшена [1].

Еще одним источником является серия статей Международной комиссии по освещению. В этой статье обсуждаются методы оценки цветовой разницы между цветными трехмерными объектами и авторами эта цель представляется особенно важной, например, для улучшения контроля качества цвета в промышленности и других областях применения колориметрии [2, 3, 4].

С другой стороны, исследование Шпиц Г., Диас-Барранкас Ф., Педро Х.П., Перез А.Л. рассматривает специфические проблемы управления цветом в контексте виртуальной реальности. В этом исследовании обсуждаются вызовы цветопередачи и калибровки в виртуальных средах, а также предлагаются рекомендации по достижению точного и согласованного отображения цвета в виртуальной реальности [5].

Из этих источников становится очевидным, что управление цветом играет ключевую роль в современных медиатехнологиях, а в современных реалиях представляется особенно актуальным именно в виртуальной среде. Оно помогает решить проблемы цветовой точности, подлинности и совместимости цветовых систем, а также обеспечивает высокое качество изображения и оптимальное восприятие цветов пользователем.

Для более точного определения виртуальной реальности обычно различают дополненную реальность (AR), смешанную реальность (MR) и классическую виртуальную реальность (VR). Чтобы избежать путаницы в терминологии, более общее понятие виртуальной реальности называется расширенной реальностью (extended reality), которая объединяет все упомянутые классы [6]. Давайте подробнее остановимся на каждом из них.

Виртуальная реальность (VR)

Основана на создании компьютерных звуков и изображений, которые полностью погружают пользователя в виртуальное окружение. С помощью

VR-шлема, наушников и джойстиков пользователь отделяется от реальной реальности (RR) и переносится в симуляцию. Термин «виртуальный» происходит от латинского слова *virtualis*, что означает «возможный».

Примеры реализаций: Oculus Rift, NASA Hybrid Reality Lab, Pilot Training Next.

Дополненная реальность (AR)

Представляет собой компьютерно-опосредованную среду, где реальная реальность дополняется виртуальными изображениями, анимациями, эффектами или надписями. Термин был введен инженером компании Boeing Томом Коделом в 1990 году, когда специалисты использовали цифровые дисплеи на голове для улучшения процесса монтажа проводов в самолете. Цель AR заключается в улучшении восприятия реальности, в отличие от VR, которая полностью заменяет реальность симуляцией.

Примеры реализаций: Snapchat с фильтрами Motion Tracking, Google Glass, City Lens от Nokia.

Смешанная реальность (MR)

Сочетает в себе реальные и виртуальные элементы, образуя единое пространство, в котором они существуют и взаимодействуют. В MR сочетаются возможности дополненной реальности (AR) и дополненной виртуальности (AV, сокращение от *Augmented Virtuality*). В AV создается компьютерная симуляция, в которой присутствуют элементы реального мира, реальные объекты или явления. Термин "смешанная реальность" был впервые представлен компанией Microsoft 16 лет назад. Иногда смешанную реальность называют гибридной реальностью (*Hybrid Reality*).

Примеры реализаций: Skype (при помощи HoloLens), Microsoft HoloLens, Apple Vision Pro.

Расширенная реальность (XR)

Объединяет различные формы реальности, включая дополненную реальность (AR), дополненную виртуальность (AV), виртуальную реальность (VR) и другие технологии. XR представляет собой широкий спектр явлений и разработок, охватывающих континуум от "полностью реального" до "полностью виртуального".

Примеры реализаций в рамках XR включают все упомянутые формы реальности и их комбинации, которые обогащают и расширяют восприятие пользователей относительно реального и виртуального окружения.

Для определения преимуществ и недостатков управления цветом в реальностях, ниже приведена таблица с основными различиями (табл. 1).

ТАБЛИЦА 1. Основные различия между виртуальной, дополненной и смешанной реальностями в контексте управления цветом

	Принцип управления цветом	Преимущества	Недостатки
Виртуальная реальность (VR)	Цветовое пространство и полное освещение виртуальной среды	Полный контроль цветовой палитры и освещения, возможность создания уникальных визуальных миров	Вероятность дезориентации и дискомфорта из-за несоответствия реальных и виртуальных цветовых свойств
Дополненная реальность (AR)	Цветовые элементы добавляются к реальной среде в режиме реального времени	Добавление дополнительных цветовых элементов к реальной среде, создание интерактивных и информативных визуальных эффектов	Возможное наложение дополнительных цветовых элементов на реальную среду, что может вызывать затруднения в восприятии
Смешанная реальность (MR)	Комбинирует виртуальные и реальные объекты с различными цветовыми свойствами	Интеграция виртуальных и реальных объектов, создание иммерсивного и убедительного визуального опыта	Технические ограничения, сложность комбинирования виртуальных и реальных объектов

Необходимость управления цветом в виртуальной, дополненной и смешанной реальностях вытекает из их способности влиять на восприятие пользователей, создавать иммерсивные и реалистичные визуальные сценарии, а также служить средством коммуникации и эмоциональной выразительности [6].

Одной из основных причин, почему проблема цвета в смешанной реальности заслуживает отдельного внимания, является то, что цвет позволяет добиться качественного пользовательского опыта в MR. Правильное использование цвета позволяет добиться эффекта глубокой иммерсии, когда пользователи погружаются в интегрированное виртуальными объектами окружение. Цвет может влиять на восприятие глубины, размеров объектов и расстояний, что делает смешанную реальность более реалистичной [7, 8].

Кроме того, цвет играет важную роль в организации информации и акцентировании внимания пользователя. Яркие и насыщенные цвета могут привлекать внимание к важным объектам и деталям, тогда как темные и приглушенные цвета могут помочь сосредоточиться на необходимой информации. В контексте смешанной реальности, где информация может быть представлена в разных слоях и пространственных положениях, использование цвета становится особенно важным для ясной и понятной коммуникации.

Не менее значимо влияние цвета на эмоциональное состояние пользователей. Цвет способен передавать и вызывать эмоциональные реакции, создавая определенную атмосферу и настроение. Например, теплые и яркие цвета могут вызывать ощущение радости и энергии, тогда как холодные и приглушенные цвета могут создавать ощущение спокойствия или мистической атмосферы. В контексте смешанной реальности, это особенно важно для создания эмоционально насыщенных пользовательских опытов.

Отметим также, что цвет используется для обозначения функций, состояний и действий в смешанной реальности. Он служит важным сигнализационным средством для пользователя, помогая понять, какие объекты интерактивны, какие являются частью интерфейса, и какие выполняют определенные функции или находятся в определенных состояниях. Благодаря цвету, пользователи могут легко и понятно взаимодействовать с окружающим их пространством [9].

Для того, чтобы выделить проблемы, которые могут сопровождать вышеизложенные аспекты, представим данные в виде таблицы (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2. Использование цвета в смешанной реальности

Аспекты использования цвета в смешанной реальности (MR)	Значение	Проблемы
Ощущение реальности	Цвет способен создавать эффект глубокой иммерсии и делать окружение более реалистичным	Проблема с точностью передачи цвета в различных отображаемых устройствах может нарушить ощущение реальности
Организация информации и акцентирование внимания	Цвет помогает привлечь внимание к важным объектам и сосредоточиться на необходимой информации	Проблема в согласовании цветовой палитры для оптимальной организации информации и акцентирования внимания
Коммуникация в смешанной реальности	Использование цвета для ясного представления информации в разных слоях и положениях важно для коммуникации	Проблема совместимости цветовой гаммы с различными устройствами и технологиями, что может снизить эффективность коммуникации
Эмоциональное состояние пользователя	Цвет передает эмоциональную окраску и создает атмосферу, важную для пользовательского опыта	Проблема переизбытка информации из-за большого количества цветов
Обозначение функций и состояний	Цвет используется для обозначения функций, состояний и действий, облегчая взаимодействие пользователя с пространством	Проблема неоднозначного восприятия цветовых сигналов и их интерпретации пользователем, что может привести к недопониманиям

Рассмотрим некоторые методы и практики, используемые в MR для управления цветом:

1. Для достижения точного воспроизведения цветов в смешанной реальности проводится калибровка дисплея и графического оборудования. Это позволяет учесть характеристики конкретного дисплея или устройства и обеспечить согласованность цветового восприятия на различных устройствах. Калибровка помогает достичь точности передачи цветовых схем в MR [10].

2. В смешанной реальности используются методы цветовой коррекции, которые позволяют изменять и улучшать цветовые схемы в реальном времени. Это может включать коррекцию яркости, контрастности, насыщенности и других параметров цвета для достижения желаемых визуальных эффектов. Цветовая коррекция позволяет создавать более насыщенные, яркие и реалистичные цветовые схемы в MR.

3. Освещение играет важную роль в создании реалистичных цветовых схем в MR. Методы управления освещением, такие как динамическая адаптация освещения или моделирование освещения в реальном времени, используются для создания эффектов теней, отражений и подсветок объектов в смешанной реальности. Это способствует более точной передаче цветов и созданию реалистичных визуальных сцен.

4. В смешанной реальности цветовые схемы также могут определяться виртуальными объектами и текстурами. Разработчики могут создавать и использовать различные материалы, текстуры и шейдеры, чтобы добиться желаемых цветовых эффектов. Например, текстуры и материалы могут быть настроены для имитации различных поверхностей с разными цветами и отражательными свойствами [11–13].

Управление цветом в современных медиатехнологиях является важным аспектом при создании виртуальной среды. Современные источники [1, 2, 3, 4, 5, 12], посвященные цвету, предлагают множество инструментов и методик для достижения правильного и выразительного отображения цветовой гаммы виртуального мира.

В статье проведено сравнение смешанной, виртуальной и дополненной реальностей в контексте управления цветом. В процессе сравнения были выявлены определенные особенности и преимущества каждой из этих технологий в отношении передачи цвета. Однако, особое внимание было уделено проблеме управления цветом в смешанной реальности.

Смешанная реальность представляет собой комбинацию виртуальных элементов и реальной среды. Управление цветом в этой технологии является сложной задачей, так как требуется достичь согласованности и гармонии между виртуальными объектами и окружающими реальными объектами.

В результате определены следующие проблемы управления цветом в смешанной реальности: точность передачи цвета, согласованность устройств, переизбыток цветов и неоднозначное восприятие цветов, обозначающих функции и состояния. Поэтому для достижения наиболее убедительного и реалистичного визуального опыта необходимо уделять особое внимание управлению цветом в смешанной реальности и разрабатывать эффективные методы и инструменты для его реализации.

Список используемых источников

1. Meininger C., Kang T., Bogart R., Argue R. SMPTE RIS Update: Color Management for On-Set Virtual Production // SMPTE. Society of motion picture and television engineers. URL: <https://www.smpte.org/webcast-events/smpte-ris-update-color-management-for-on-set-virtual-production> (дата обращения: 05.02.2024).
2. Jiang L., Cui G., Melgosa M., Xiao K., Sueeprasan S. Color-difference evaluation for 3D printed objects. *Opt. Express* 29, 24237-24254 (2021).
3. He R., Xiao K., Pointer M., Melgosa M., Bressler Y. Optimizing parametric factors in CIELAB and CIEDE2000 color-difference formulas for 3D printed spherical objects. *Materials* 15, 4055 (2022).
4. Huang M., Pan J., Wang Y., Li Y., Hu X., Li X., Xiang D., Xiao K. Influences of shape, size and gloss on the perceived color difference of 3D printed objects. *J. Opt. Soc. Am. A* 39, 916–926. 2022.
5. Cwierz H., Díaz-Barrancas F., Pardo P. J., Pérez A. L. Colour Management in Virtual Reality applied to Lighting Simulations [Электронный ресурс] // Research Gate, Conference: AIC 2018 At: Lisboa, 2018. URL: https://www.researchgate.net/publication/331865944_Colour_Management_in_Virtual_Reality_applied_to_Lighting_Simulations (дата обращения: 08.02.2024).
6. Виртуальная реальность: разбираемся в терминологии. URL: <https://habr.com/ru/company/puzzleenglish/blog/370977/> (дата обращения: 08.02.24)
7. Azuma R., Baillot Y., Behringer R., Feiner S., Julier S., & MacIntyre B. Recent Advances in Augmented Reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 2001. № 21(6), PP. 34–47.
8. Billinghurst M., & Kato H. Collaborative Augmented Reality. *Communications of the ACM*, 2002. №45(7). PP. 64–70.
9. Steed, A. Virtual Reality as Mixed Reality. *Computer*, 2010. № 43(8). PP. 34–39.
10. Satyanarayanan M. The emergence of edge computing. *Computer*, 2017. № 50 (1), PP. 30–39.
11. Chen D., Zhao Y., Yu X., Yu Z., Zhou F., & Wang W. A Review of Virtual Reality and Mixed Reality in Education. In 2019 6th International Conference on Systems and Informatics (ICSAI). 2019. PP. 417–422. IEEE.
12. Valverde P. Color Management in Augmented and Virtual Reality: Challenges and Potential Solutions. 2017 Color and Imaging Conference. IS&T-The Society for Imaging Science and Technology, 2017.
13. Huang J., Li B., Fu H., Wang W., & Liu F. A Survey of Augmented Reality. In 2016 International Conference on Mathematics and Engineering Techniques in Medicine and Biological Sciences (METMBS). 2016. PP. 19-24. IEEE.

УДК 004.725
ГРНТИ 49.01.11

ИССЛЕДОВАНИЕ ПУТЕЙ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ПРИЕМОПЕРЕДАЮЩИХ ОПТИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ

А. И. Быков, Р. А. Дунайцев, А. В. Светова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье представлен обзор средств для оптимизации работы приемопередающих оптических модулей. Рассматриваются существующие типы оптических трансиверов. Изучаются пути универсализации и интеллектуализации оптических модулей. Сравниваются особенности возможных методов интеллектуализации физических систем.

оптический модуль, SFP, машинное обучение, глубокое обучение, киберфизические системы

В современном мире особое внимание уделяется развитию информационных технологий, в частности, оптических коммуникаций. Оптические модули являются ключевыми компонентами в сетевых системах передачи данных, обеспечивая высокую пропускную способность. Основная задача таких модулей – это преобразование оптического сигнала в электрический и наоборот [1]. Так, модернизация приемо-передающих оптических модулей (ППОМ) имеет важное значение для дальнейшего развития современных технологий связи и информационных систем. Главными задачами интеллектуализации ППОМ являются: повышение эффективности работы ППОМ, гибкости и надежности сетей связи, что становится особенно важным в контексте ожидаемых требований к будущим сетям.

Существует большое разнообразие оптических модулей, тип которых зависит от таких характеристик как: форм-фактор, скорость передачи, технология (рис. 1). В связи с этим возникает ряд технических и организационных проблем. Именно поэтому существует необходимость интеллектуализации и универсализации оптических трансиверов, которая может быть достигнута различными способами.

Универсализация приемопередающих оптических модулей подразумевает под собой создание устройств, которые были бы способны работать с различными стандартами и протоколами передачи данных, а также с всевозможными типами оптических волокон. Это позволило бы уменьшить разнообразие сетевых инфраструктур и снизить затраты на обслуживание и модернизацию оборудования. Таким образом, перенастраиваемые под определенные требования сети универсальные модули помогут минимизировать складские запасы, упростить закупку необходимого оборудования,

так как компаниям не придется закупать различное оборудование для разных стандартов и интерфейсов.

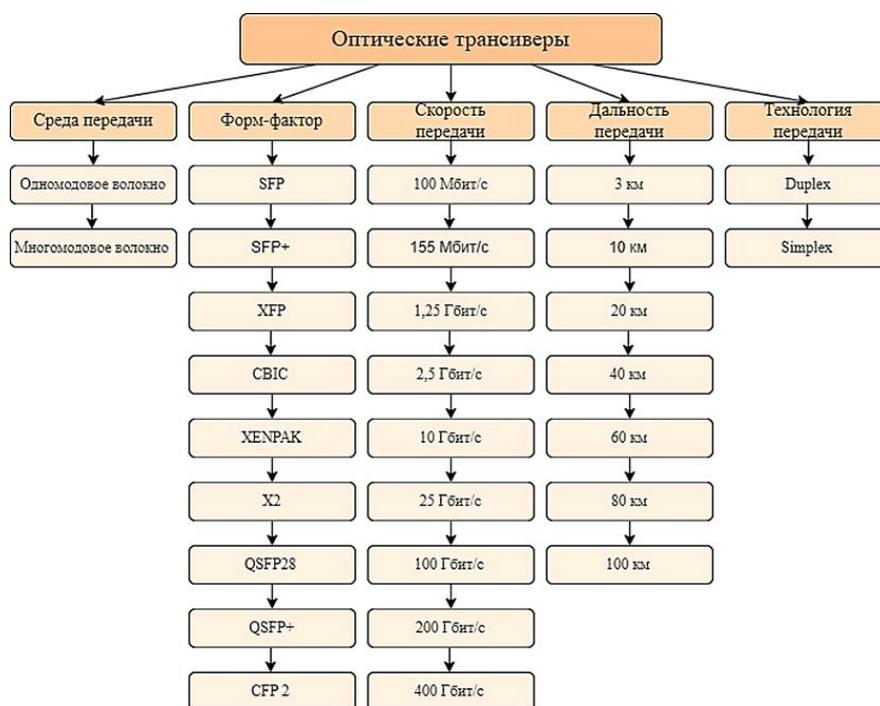


Рис. 1. Типы приемопередающих оптических модулей

Предлагаются следующие пути универсализации, которые могут быть реализованы как отдельно, так и в комбинации:

1. Улучшение конструкции. Разработка более компактных конструкций оптических модулей, которая бы позволила объединить различные скорости передачи данных, для возможности ее переключения по необходимости. Это позволило бы повысить надежность сети.

2. Внедрение современных и ведущих технологий. Применение новейших открытий в оптические приемопередающие модули

3. Оптимизация энергопотребления. Возможность изменение скорости передачи данных в приемопередающих оптических модулях, а также разработка новых алгоритмов оптимизации позволило бы максимально экономично использовать энергопотребление сети.

4. Улучшение процессов обработки сигналов. Разработка новых и усовершенствование старых алгоритмов обработки сигналов могло бы повысить скорость передачи данных.

5. Разработка новых стандартов и протоколов передачи данных.

Таким образом, универсализация оптических приемопередающих модулей способствует повышению гибкости и экономичности сетевых решений.

Интеллектуализация приемопередающих модулей может осуществляться с помощью различных решений и способов, включая:

1. Использование методологии киберфизических систем (Cyber-Physical System, CPS), т. е. внедрение искусственного интеллекта (Artificial intelligence, AI) в физические устройства. На текущий момент, для достижения задач, выполняемых киберфизической системой, актуально использование методов искусственного интеллекта, включающего в себя экспертные системы, машинное обучение (Machine learning, ML), глубокое обучение (Deep learning, DL) и искусственные нейронные сети. В таблице 1 приведен сравнительный анализ этих методов, который позволит выявить их сильные и слабые стороны.

2. Использование облачных технологий, позволяющие обрабатывать и анализировать данные в централизованном облаке, обеспечивая тем самым мгновенное обновление и дистанционный контроль приемопередающих модулей.

3. Усовершенствование существующих решений мониторинга в оптических модулях, которые позволяют контролировать состояние и параметры линии связи. На данный момент существуют функции мониторинга цифровой диагностики (Digital Diagnostics Monitoring, DDM) и цифрового оптического мониторинга (Digital Optical Monitoring, DOM) в оптических трансиверах. В таблице 2 собрана информация о возможности наличия функций DDM и DOM в стандартах приемопередающих оптических модулей.

ТАБЛИЦА 1. Сравнение методов интеллектуализации физических систем

	Экспертная система	Машинное обучение	Глубокое обучение
Зависимость от оборудования	Не требовательна к вычислительной мощности компьютера	Не требовательно к вычислительной мощности компьютера	Требуется подбор компьютера с необходимой производительностью
Процесс конструирования признаков	Точное определение признаков	Точное определение признаков	Распознает признаки высокого уровня на основе данных и самостоятельно создает новые признаки
Подход к обучению	Обучение на основе вероятностных оценок соответствия определенных условий-характеристик	Обучение разбивается на мелкие шаги, результаты которых сводятся в блок выходных данных	Задача решается методом сквозного анализа
Время обучения	От нескольких секунд до нескольких часов	От нескольких секунд до нескольких часов	От нескольких часов до нескольких дней
Выходные данные	Текст решения или объяснение решения	Числовое значение, например оценка или классификация	Текст, оценка или звук
Качество результатов	Результат требует проверки	Точный результат	Сверхточный результат

ТАБЛИЦА 2. Наличие функций DDM и DOM в стандартах приемо-передающих оптических модулей

Стандарты оптических трансиверов	DDM	DOM
SFP	Да	Да
GBIC	Да	Нет
SFP +	Да	Да
XFP	Да	Да
QSFP +	Да	Да
QSFP28	Да	Да
CFP	Да	Да
CFP2	Да	Да
CFP4	Да	Да
CXP	Да	Да
XENPAK	Да	Нет
X2	Да	Нет

На основании проведенного анализа можно сделать следующие выводы: экспертные системы обладают преимуществами в области представления знаний и принятия решений на основе правил [2], в то время как машинное обучение актуально для решения задач классификации и регрессии на основе больших объемов данных [3]. Глубокое обучение, в свою очередь, проявляет свою эффективность в анализе сложных неструктурированных данных [4]. Так, наиболее перспективным методом интеллектуализации оптических трансиверов является глубокое обучение, предоставляющее наиболее точный результат анализа и прогнозирования.

Вследствие этого универсализация позволит упростить эксплуатацию и обслуживание технического оборудования, а интеллектуализация оптических приемо-передающих модулей сможет позволить автоматически определять перегрузки и сбои в сети, предсказывать потенциальные проблемы на основе анализа данных о производительности модулей, и предлагать рекомендации по оптимизации работы сети. Все это значительно повысит эффективность, производительность и надежность современных волоконно-оптических сетей связи.

Список используемых источников

1. Основные параметры и сертификация оптических SFP модулей. URL: <https://habr.com/ru/articles/226775/> (дата обращения 20.03.2024).
2. Представления знаний в интеллектуальных системах, экспертные системы. URL: <https://habr.com/ru/articles/346236/> (дата обращения 20.03.2024).
3. Машинное обучение: просто о сложном. URL: <https://cloud.ru/ru/blog/machine-learning-about> (дата обращения 20.03.2024).
4. В чем разница между машинным и глубоким обучением? URL: <https://aws.amazon.com/ru/compare/the-difference-between-machine-learning-and-deep-learning/> (дата обращения 20.03.2024).

УДК 004.415.2.031.43
ГРНТИ 50.03.03

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНВЕЙЕРНЫМ МЕХАНИЗМОМ СБОРОЧНОГО ЦЕХА

А. В. Ваганов, Я. Е. Панкова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье рассматриваются особенности проектирования интеллектуальной системы управления конвейерным механизмом, являющегося неотъемлемой частью сборочного цеха современного серийного производства. Обоснована актуальность разработки подобного класса систем, а также рассмотрены основные преимущества и недостатки ее аналогов, на основании которых сформированы требования к проектированию интеллектуальной системы управления конвейерным механизмом. Представлены ее структурная схема и алгоритм функционирования, а также произведено обоснование выбора элементной базы для реализации системы. Определен математический аппарат для расчета отдельных блоков системы. Представлены результаты моделирования отдельных блоков системы.

интеллектуальная система управления, датчик, алгоритм управления, математическая модель, структурная схема

Интеллектуальные системы управления являются ключевым элементом в современном мире производства, транспортировки, инфраструктуры и других отраслей, где необходимо эффективное управление процессами. Такие системы управления способны анализировать, понимать и распознавать изменения в объекте и окружающей среде, реагировать на возмущения и условия работы, формулировать выводы, обучаться в процессе функционирования, а также предсказывать развитие и поведение как объекта управления, так и самой системы управления.

Такое управление способно оптимизировать процессы, автоматизировать рутинные задачи, анализировать сложные данные и прогнозировать различные сценарии. Интеллектуальное управление имеет значительное влияние для улучшения процессов управления, повышения конкурентоспособности предприятий и обеспечения более эффективного использования ресурсов.

Управление конвейерными системами может осуществляться различными подходами, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки, которые приведены в таблице 1.

Таким образом, можно сделать вывод, что интеллектуальные системы управления конвейерами представляют собой передовые решения, которые

обеспечивают более эффективное производство по сравнению с более традиционными аналогами [1].

ТАБЛИЦА 1. Преимущества и недостатки конвейерных систем

Вид управления	Преимущества	Недостатки
Ручное управление	1. Простота в реализации и обслуживании. 2. Гибкость при нестандартных ситуациях.	1. Низкая производительность из-за возможных задержек и ошибок операторов. 2. Увеличенный риск аварий из-за человеческого фактора.
Полуавтоматизированные системы	1. Операторы имеют возможность решать проблемы и управлять системой независимо от автоматизированных компонентов, что уменьшает риск сбоев из-за неисправностей оборудования. 2. Более доступны с финансовой точки зрения по сравнению с полностью автоматизированными системами.	1. Требуют большего вмешательства операторов для управления процессами на конвейере. 2. Менее способны к оптимизации производственных процессов, чем полностью автоматизированные системы.
Интеллектуальная система	1. Высокая степень автоматизации перемещения и сборки изделий на конвейере. 2. Система может быстро реагировать на изменения в производственной среде. 3. Способна оптимизировать процессы сборки.	1. Зависимость от технической надежности. 2. Высокие затраты на внедрение.

Структурная схема интеллектуальные системы управления конвейерами показана на рисунке 1.



Рис 1. Структурная схема интеллектуальной системы управления конвейерами

ДП – датчики позиции. Для контроля местоположения изделий, загрузки материалов или для синхронизации движения конвейера с другими устройствами. ДС – датчики скорости: используются для контроля скорости движения конвейера. Это важно для обеспечения стабильной и оптимальной производительности системы. ДПЧ – датчики присутствия человека: специальные детекторы, которые определяют наличие людей на территории. Устройства относят к чувствительной группе приборов, реагирующей на движения. Определяют малейшие признаки движения и реагируют по заданному алгоритму. Для реализации многоканального преобразователя используются различные операционные усилители и аналого-цифровые преобразователи. Микроконтроллеры представляют собой интегрированные микросхемы, способные выполнять программное управление системой на основе входных данных. Они используются для обработки сигналов с датчиков. Исполнительный механизм управляет двигателями конвейера и роботами-манипуляторами. Дисплей используется для отображения предупреждений, уведомлений и сообщений о возможных проблемах или аварийных ситуациях, что помогает оперативно реагировать на них и предотвращать негативные последствия.

В состав многоканального преобразователя входят тракты обработки сигналов от датчиков с непрерывной функцией преобразования [2]. Структурная схема которого представлена на рисунке 2, а результат прохождения сигнала на рисунке 3.

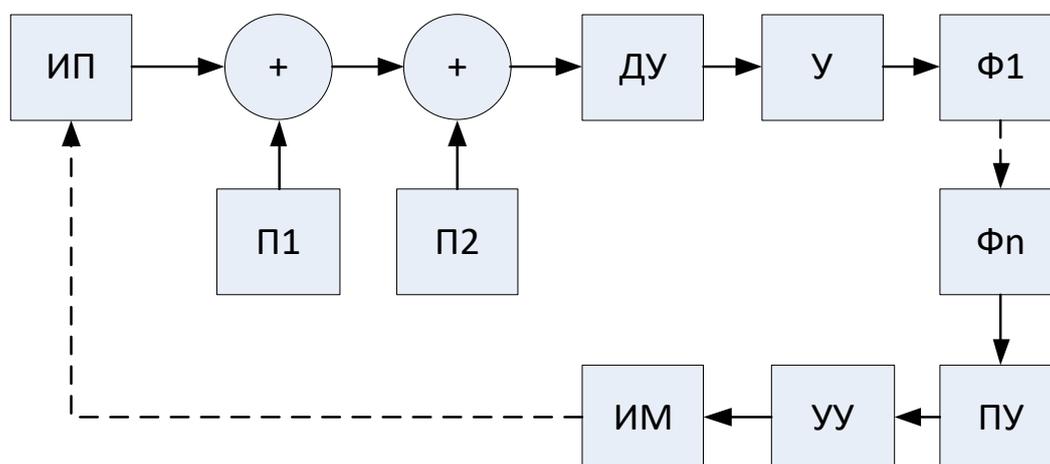


Рис. 2. Структурная схема тракта обработки сигналов от датчиков с непрерывной функцией преобразования

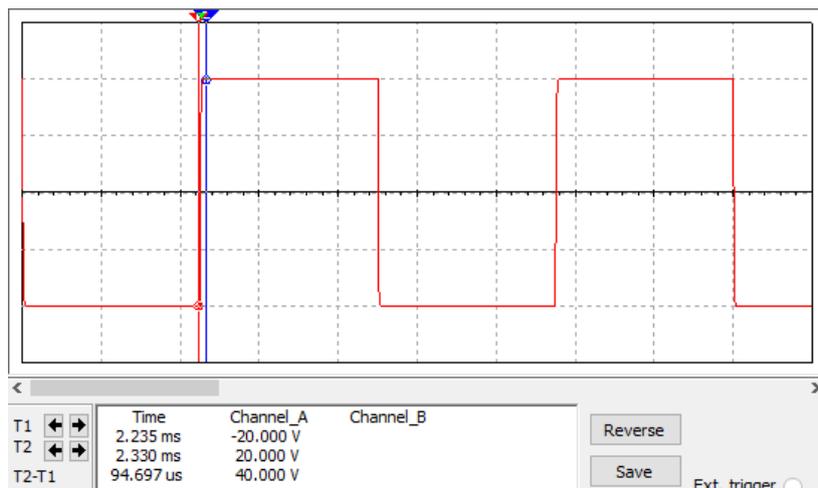


Рис. 3. Входной сигнал

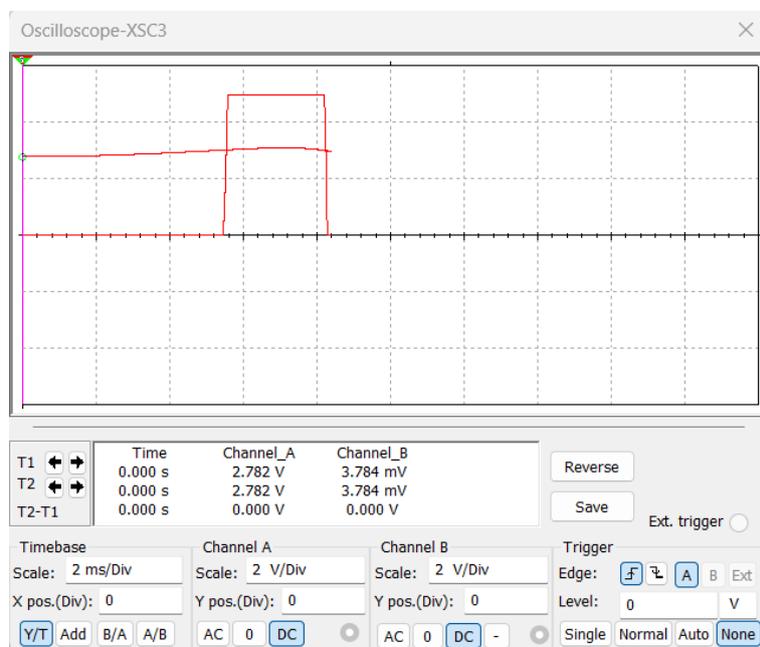


Рис. 4. Выходной сигнал

Для расчета и моделирования разрабатываемой системы могут быть применены математические модели функционально-логического уровня.

Алгоритм работы интеллектуальной системы управления конвейером представлен на рисунке 4 [3]. Интеллектуальная система управления конвейером в автоматическом режиме регулирует скорость конвейерной ленты в допустимом диапазоне путем считывания данных с датчика угловой скорости. В случае отклонения от нормированных значений система корректирует скорость вращения двигателя. В случае срабатывания датчика присутствия человека конвейер останавливается, а в случае обнаружения инородного предмета подается сигнал сигнализации. Считывание сигналов с датчиков происходит постоянно в реальном режиме времени.

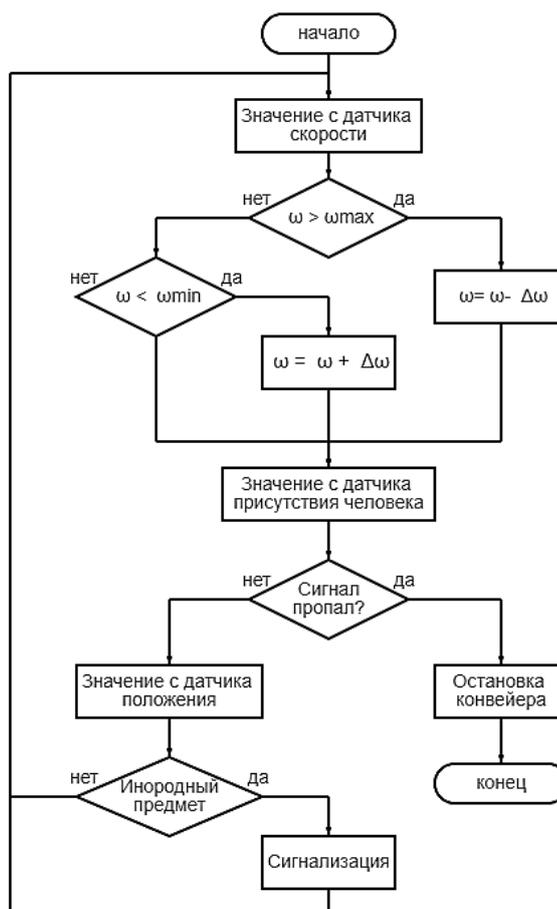


Рис. 4. Алгоритм работы интеллектуальной системы управления конвейером

В данной работе предложена концепция интеллектуальной системы управления конвейерным механизмом, которая может быть применена на современном производстве для повышения производительности и безопасности конвейерного производства современного предприятия. Предложена структура и рассмотрен алгоритм функционирования системы.

Список используемых источников

1. Автоматизация конвейерных линий. URL: <https://mt-r.ru/information/articles/avtomatizatsiya-konveyernykh-linij/> (дата обращения: 06.03.2024).
2. Системы автоматического управления освещением зданий. URL: <http://electricalschool.info/main/lighting/409-sistemy-avtomaticheskogo-upravlenija.html> (дата обращения: 22.03.2023).
3. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. Учебное пособие, 2007.
4. Компьютерная система управления конвейерной линией. URL: <https://gekoms.org/2015/01/07/kompjuternaja-sistema-upravlenija-konvejernoj-liniej/> (дата обращения: 10.03.2024).

Статья представлена заведующей кафедрой ИСАУ СПбГУТ, доктором технических наук, профессором Г. В. Верховой.

УДК 623.74
ГРНТИ 55.47.81

ПРИМЕНЕНИЕ АФАР НА БПЛА, НАПЕЧАТАННОМ НА 3D-ПРИНТЕРЕ

Н. А. Васильев¹, С. В. Костарев¹, О. А. Медведев¹, Р. В. Ханжин²

Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного¹
Главное управление инновационного развития Министерства обороны Российской Федерации²

В данной статье исследуется вопрос организации ФПС через активно-фазированную антенную решетку (АФАР) на БПЛА. Рассмотрены преимущества АФАР, конструкция напечатанного БПЛА, его возможные задачи и области применения, принцип работы АФАР.

активная фазированная антенная решетка, беспилотник, БПЛА, АФАР, фельдъегерская связь, 3D-печать

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) стали неотъемлемой частью современного мира, внедряясь в различные аспекты человеческой деятельности и придавая новые горизонты технологическому прогрессу. Их важность проявляется в разнообразных сферах, начиная от обеспечения безопасности и обороны, где БПЛА применяются для выполнения сложных военных задач, таких как разведка и атаки, с минимальным риском для человеческой жизни [1].

В гражданской жизни беспилотные аппараты используются в поисково-спасательных операциях, ускоряя и улучшая эффективность процессов спасения в труднодоступных или опасных местах. Технология БПЛА также играет важную роль в научных исследованиях, мониторинге окружающей среды, агрокультуре, и даже в доставке товаров.

С использованием передовых систем и искусственного интеллекта беспилотные летательные аппараты становятся не только инструментом для выполнения задач, но и платформой для инноваций и новаторских решений. Таким образом, БПЛА не только улучшают безопасность и эффективность, но и открывают новые перспективы для развития технологий и современного общества в целом.

БПЛА представляют собой неотъемлемый элемент в специальных военных операциях, придавая тактическому плану гибкость, точность и высокую степень оперативности. Их важность в таких операциях проявляется в нескольких аспектах.

Во-первых, БПЛА обеспечивают непрерывное и детальное наблюдение над районом операции, предоставляя командиру и силам безопасности цен-

ную информацию для принятия обоснованных решений. Они могут осуществлять разведку в реальном времени, обнаруживать скрытые угрозы и предоставлять командному составу всю необходимую картину событий.

Во-вторых, использование БПЛА позволяет минимизировать риски для военнослужащих, так как операторы могут управлять ими из удаленных пунктов управления, находящихся в более безопасных зонах. Это особенно важно в условиях, где наступление или выполнение задачи сопряжено с высоким уровнем опасности.

Третий аспект – это возможность использования БПЛА для атак и точных ударов. Они могут быть оснащены различным вооружением, что дает возможность проводить операции с высокой степенью точности и минимизации коллатерального ущерба.

Активная фазированная антенная решетка (Active Phased Array Antenna) представляет собой тип антенной системы, в которой каждый элемент антенной решетки имеет собственный управляемый передатчик и приемник. Эти элементы могут изменять фазу и амплитуду своего сигнала независимо от других элементов, что позволяет создавать управляемое направление и формирование луча радиосигнала (рис. 1) [2].

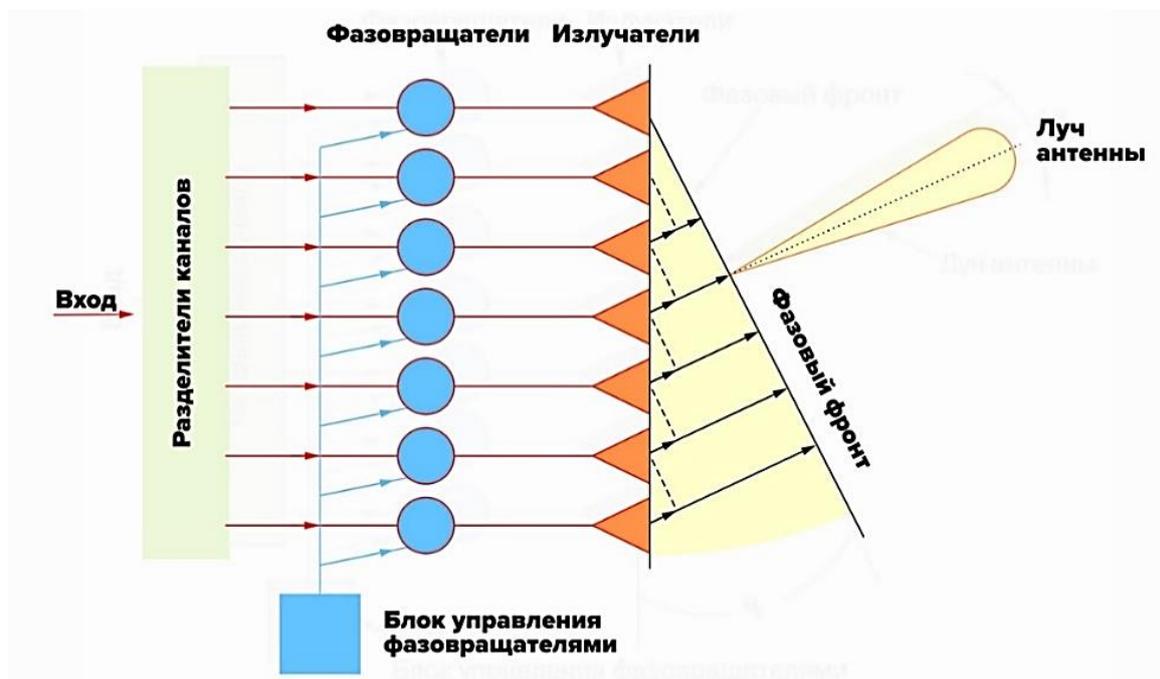


Рис. 1. Общий вид БПЛА

Основное преимущество активных фазированных антенных решеток заключается в их способности эффективно управлять направлением излучаемого или принимаемого сигнала без необходимости движения всей антенной. Это делает их особенно полезными для применения в радиолокации,

связи, радионавигации и других приложениях, где требуется быстрое и точное направление луча.

БПЛА с активной фазированной антенной решеткой [3–5] предоставляют ряд значительных преимуществ в сравнении с традиционными антеннами. Вот некоторые из них (таблица 1).

ТАБЛИЦА 1. Преимущества АФАР

Преимущества	Комментарий
Высокая гибкость направления луча	Активные фазированные антенные решетки обеспечивают возможность электронного управления направлением луча без необходимости физического движения антенны. Это особенно полезно для БПЛА, поскольку позволяет им эффективно сканировать окружающую среду, обнаруживать цели и поддерживать связь в широком диапазоне направлений
Быстрая адаптация к изменяющимся условиям	Активная фазированная антенная решетка способна быстро реагировать на изменения в окружающей среде и оперативно перенастраивать направление луча. Это важно для задач разведки, слежения за движущимися объектами или работы в условиях переменных электромагнитных помех
Большая точность и разрешение	Благодаря возможности точного управления фазой и амплитудой сигнала, активные фазированные антенные решетки обеспечивают высокую точность и разрешение при приеме и передаче сигналов. Это может быть критичным при выполнении задач, таких как высокоточное наведение на цель или синтез апертуры для получения детализированных изображений
Меньший вес и объем	Активные фазированные антенные решетки могут быть компактными и легкими, что особенно важно для интеграции на беспилотные летательные аппараты, где ограничены ресурсы по весу и объему
Улучшенная устойчивость связи	Благодаря способности быстрого адаптирования к изменениям в электромагнитной обстановке, такие антенные решетки могут обеспечивать более стабильную связь в условиях помех или электронной войны

Эти инновационные технологии не только укрепляют устойчивость к атакам и обеспечивают надежную связь, но также открывают новые перспективы для использования беспилотных летательных аппаратов. Благодаря активной фазированной антенной решетке, дроны могут успешно выполнять разнообразные задачи, включая разведывательные миссии, безопасную доставку грузов и даже активное вмешательство в условиях, где традиционные методы могли бы быть ограничены.

Общий вид БПЛА с активной фазированной антенной решеткой, напечатанном на 3D-принтере, представлен на рис. 2.

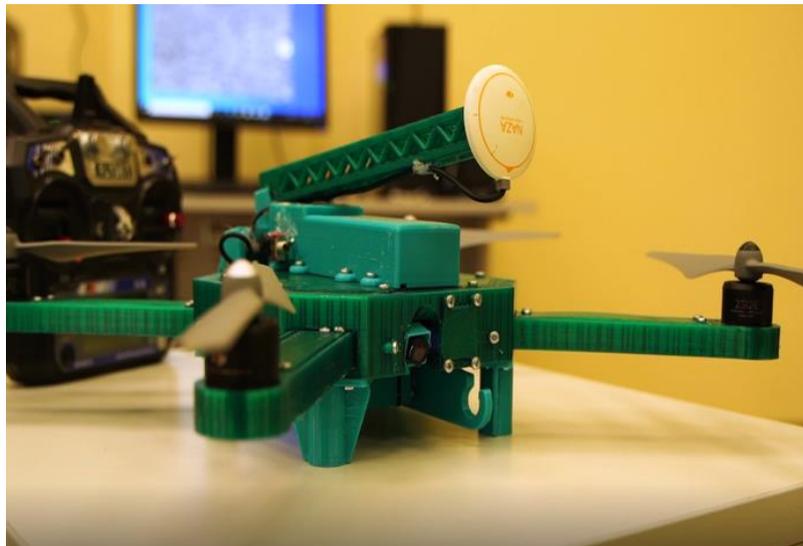


Рис. 2. Общий вид БПЛА

БПЛА обычно оборудован камерой (рис. 3), способной осуществлять мониторинг окружающей местности.

При записи видео автоматически добавляется полезная информация о процессе полета и положении воздушного горизонта.

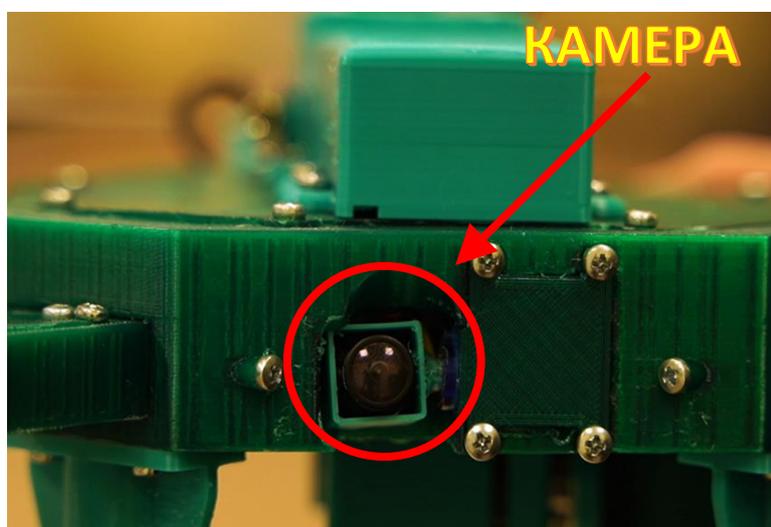


Рис. 3. Камера БПЛА

Активная фазированная антенная решетка, установленная на БПЛА, позволяет продолжать полет, несмотря на атаки противника, направленные на дрон в защищенную сторону. Антенна создает барьер, с одним уязвимым местом сверху (рис. 4).

Поскольку большинство атак будет направлено в основном снизу, БПЛА может безопасно осуществлять боевые задачи, такие как сброс гранат и другие, не представляя угрозы для системы управления.

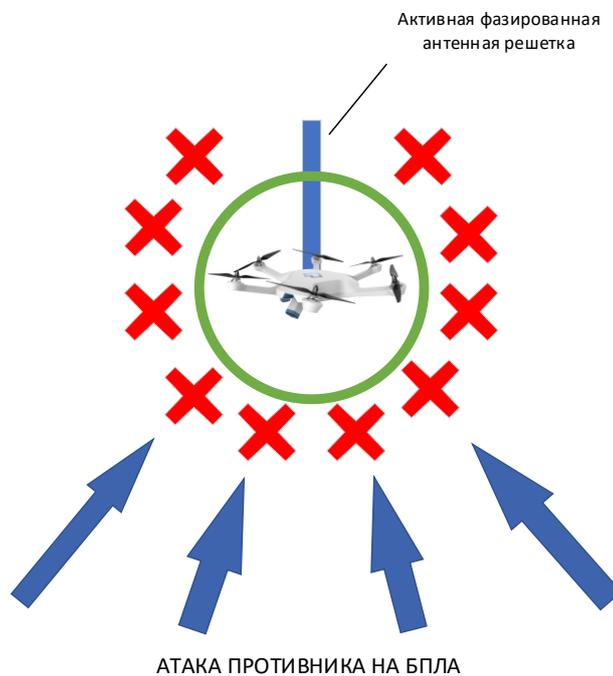


Рис. 4. Схема защиты

С использованием функции захвата и сброса (рис. 5) дрон также может успешно выполнять задачи по доставке продуктов, медикаментов, боеприпасов и прочего.



Рис. 5. Захват-сброс

В итоге, технологии беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) с активной фазированной антенной решеткой обещают революцию в области устойчивости и безопасности. Эта инновационная антенная система создает эффективный барьер для защиты от атак, при этом обеспечивает стабильность функционирования дрона. Потенциал использования таких технологий в различных сферах, начиная от военных миссий и заканчивая доставкой грузов, предоставляет перспективы для развития и расширения применения беспилотных систем.

Список используемых источников

1. Жаркова М. С., Самойленко В. В., Шведов С. Г. Необходимость применения и развития беспилотных летательных аппаратов // Молодой ученый, 2022. №47. С. 43–48.
2. Androsov A. A., Karmanov I. N Active Phased Array Antenna (АРАА) // ИНТЕРЭКСПО ГЕО-СИБИРЬ, 2018. РР. 153–157.
3. Дорошенко В. В., Просвиров А. В., Литвинов С. В. Организация фазированной антенной решетки на базе БПЛА посредством управления с базовой станции // Научно-технический вестник Поволжья, 2022. № 10. С. 52–57.
4. Active phased array antennas / ed. D. I. Voskresensky and A. I. Kanashchenkov. M.: Radio Engineering, 2004. 488 p.: ill.
5. Active phased array antennas / edited by V. L. Gostyukhin. Ed. 3rd, rev. and extra. M.: Radio Engineering, 2011. 304 p.: ill.

УДК 004.946
ГРНТИ 28.17.33

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ МОДЕЛИ ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Г. В. Верхова, А. К. Выжлова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Представлены результаты исследований в области создания объектно-ориентированных моделей транспортных сетей для перспективных геоинформационных систем. Проанализированы существующие подходы к геоинформационному моделированию транспортных сетей, приведены примеры, выявлены недостатки существующих подходов и технологий и намечены пути их преодоления. Приведена концептуальная модель транспортной сети, отвечающая требованиям объектно-ориентированного подхода. Предложены пути программной реализации такой модели и ее внедрения в существующие и перспективные геоинформационные системы.

объектно-ориентированное моделирование, транспортные системы, многоаспектное моделирование, геоинформационное моделирование

Целью геоинформационного моделирования в любой предметной области является построение моделей, отражающих геоинформационные аспекты объекта моделирования. Объекты транспортной инфраструктуры имеют особенности, которые требуют адекватного отражения при геоинформационном моделировании [1–5]. В современных геоинформационных системах (ГИС) используются преимущественно геометрические и атрибутивные модели, которые связаны между собой посредством геокодирования. Применение слоев в ГИС обеспечивает представление гетерогенной информации, однако не позволяет представить информацию с помощью объектно-ориентированных технологий, что не позволяет задействовать весь потенциал современных программных систем.

Внедрение объектно-ориентированных геоинформационных моделей транспортных сетей в перспективные геоинформационные системы позволит повысить качество проектирования и эксплуатации транспортных магистралей и оптимизировать транспортные потоки. Разрабатываемые объектно-ориентированные геоинформационные модели транспортных сетей должны учитывать специфику предметной области и допускать интеграцию в единое геоинформационное пространство постиндустриального общества.

Геоданные, отражающие информацию о транспортных сетях, представляют собой атрибутивные, метрические и темпоральные данные, отражаю-

щие свойства пространственно распределенных объектов и явлений на поверхности и в недрах Земли. В общем случае геоданные (GD) могут быть представлены в следующем виде:

$$GD = \Phi\{(C1, C2, \dots, Cn), (Pt1, Pt2, \dots, Ptm), (A1, A2, \dots, Ak)\} \quad (1)$$

где $(C1, C2, \dots, Cn)$ – метрические данные; $(Pt1, Pt2, \dots, Ptm)$ – темпоральные данные; $(A1, A2, \dots, Ak)$ – атрибутивные данные.

Концептуальная модель, на базе которой создается объектная модель транспортной сети, представлена на рис. 1.

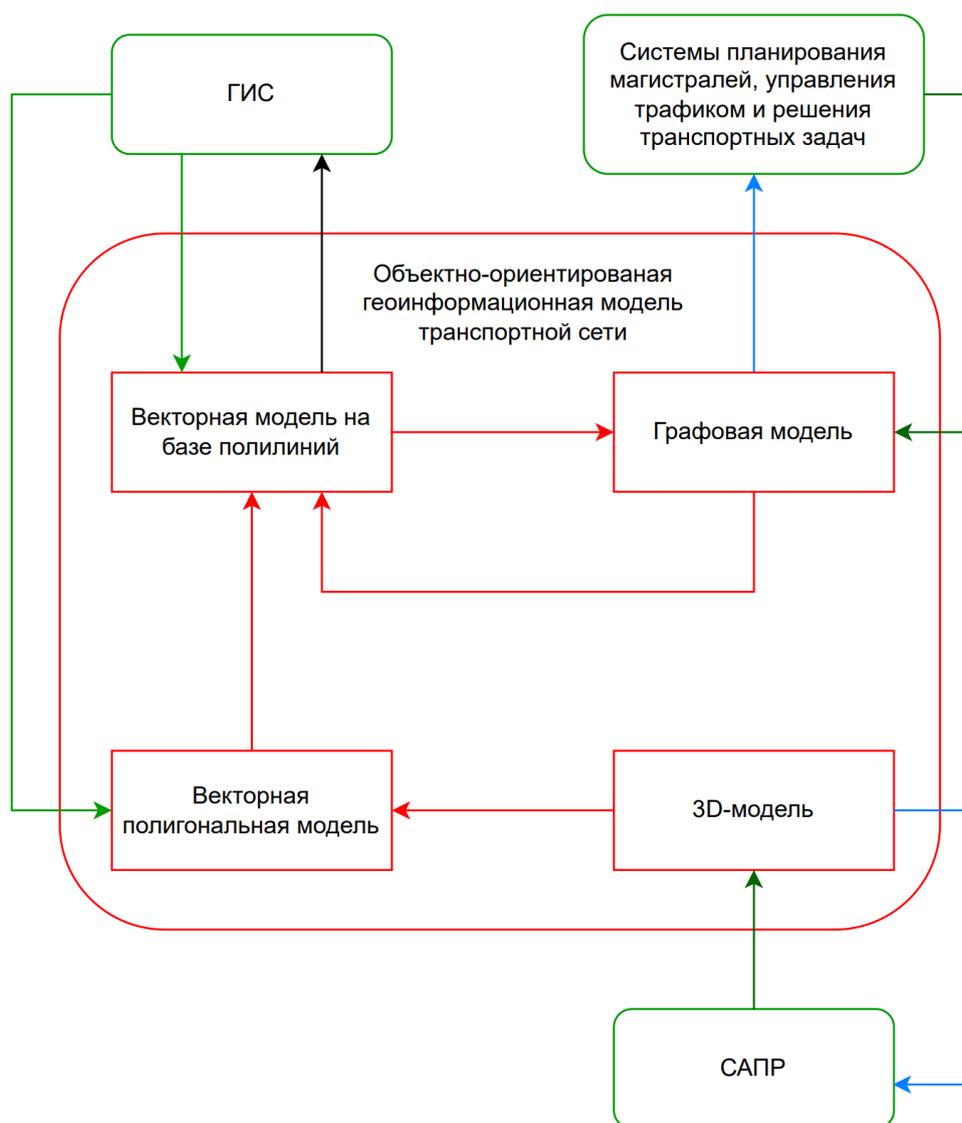


Рис. 1. Концептуальная модель транспортной сети

Модель представляет собой комплекс взаимосвязанных моделей, отражающих отдельные аспекты транспортных сетей, и состоит из векторной модели на базе полилиний, графовой модели, векторной полигональной мо-

дели и 3D-модели. Векторная модель на основе полилиний и векторная полигональная модель импортируются из геоинформационных систем. На базе векторной модели на основе полилиний создается графовая модель, в основу которой положены направленные графы, с ребрами которых сопоставлены параметры, характеризующие участки сети.

Информация из графовой модели может быть использована при решении задач проектирования и оптимизации транспортных сетей, а также транспортно-логистических задач. По результатам оптимизации могут быть скорректированы векторные модели на основе полилиний и полигонов. 3D-модель транспортной сети отражает подробную информацию об отдельных участках транспортной сети и может быть получена с помощью пакетов систем автоматизированного проектирования (САПР).

Предложенная модель позволяет выделить количественную и качественную генерализацию. Количественная генерализация осуществляется в рамках какой-то одной модели (на базе полилиний, полигонов и 3D-моделей). Качественная генерализация возникает при переходе между различными типами моделей, например от представления участка транспортной сети полигоном к представлению полилинией.

Учитывая тенденции развития программного обеспечения информационных систем, включая ГИС, реализация объектно-ориентированных моделей транспортных сетей должна осуществляться в виде приложения с микросервисной архитектурой.

Объектно-ориентированные модели транспортных сетей являются:

- многоаспектными и могут быть использованы в перспективных геоинформационных системах;
- позволяют сместить акценты с конкретных типов моделей и программ на аспекты;
- соответствуют современным технологиям разработки программного обеспечения;
- допускают глубокую интеграцию в набирающие популярность объектно-ориентированные геоинформационные системы.

Список используемых источников

1. Мейерс Дж. Основы пространственного анализа в географических информационных системах. СПб.: Питер, 2019.
2. Джонсон Т. Основы геоинформационных систем. М.: Издательство ДМК Пресс, 2019.
3. Андреева О.А. Разработка методики геоинформационного моделирования объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта: Диссертация на соискание ученой степени канд. техн. наук: Андреева Ольга Александровна. Москва, 2021. 22 с.
4. Верхова Г. В., Акимов С. В. Метод объединения гетерогенных геопространственных данных на основе многоаспектных моделей // Телекоммуникации. 2021. № 3. С. 34–40.
5. Акимов С. В., Верхова Г. В. Формирование киберсреды виртуальных предприятий // Информация и космос, 2016. № 4. С. 89–95.

УДК 004.057
ГРНТИ 50.41.25

КОНЦЕПЦИЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИЕЙ О ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ

Г. В. Верхова, О. С. Пархачева, А. В. Рыбалко

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Представлена концепция программно-алгоритмического обеспечения для децентрализованной системы управления информацией о научных публикациях. Особенностью предлагаемой системы является возможность формирования авторских коллективов, члены которых могут быть зарегистрированы в разных информационных системах. Каждый пользователь работает со своей репликой данных о публикации. Пользователи имеют возможность добавлять соавторов, редактировать свои реплики с последующей синхронизацией реплик всех соавторов.

децентрализованная система, интероперабельность, репликация информации

В современном мире технологии развиваются с необычайной скоростью, поддерживая тенденцию к увеличению масштабов и сложности проектов. Глобальная природа современной рабочей среды подразумевает участие специалистов из различных регионов и стран, что обуславливает необходимость в эффективном дистанционном взаимодействии [1]. В связи с этим, быстро развиваются инструменты и технологии для удаленной коллаборации, такие как программные платформы для обмена данными и совместного редактирования документов. Примерами таких систем могут служить Google Документы, Microsoft Teams, Slack, Trello и другие системы, предоставляющие возможность одновременного доступа к информации и совместной работы над проектами в режиме реального времени, независимо от местоположения участников. Такие технологии становятся неотъемлемой частью современного рабочего процесса в условиях глобальной децентрализации трудовых ресурсов.

Тем не менее, имеющиеся программные решения представляют собой закрытые системы, лишенные возможности взаимодействия с другими платформами из-за отсутствия стандартизированных протоколов обмена данными [2]. В современном контексте возможна ситуация, при которой сотрудники привлекают к участию в проекте, в рамках которого действуют еще несколько коллег. Индивидуальная работа каждого из них в собственной информационной среде способствует возникновению ряда проблем, таких как отсутствие единого пространства для взаимодействия, несогласованность в работе с документами и дополнительные временные затраты на

организацию совместной работы [3]. Если сотрудники примут решение использовать одну систему и осуществлять в ней свою деятельность, это приведет к необходимости создания дополнительных аккаунтов и централизации рабочего процесса. Предлагаемая концепция программно-алгоритмического обеспечения децентрализованной системы управления информацией о научных публикациях и других видов документации позволит решить вышеперечисленные проблемы.

Особенностью предлагаемой системы является возможность формирования авторских коллективов, члены которых могут быть зарегистрированы в разных информационных системах. Концептуально предлагаемая информационная системы близка к децентрализованным системам управления версиями. Пользователи имеют возможность добавлять соавторов с последующей репликацией информации в информационных системах, в которой они зарегистрированы. Каждый отдельный соавтор работает со своей копией и имеет возможность подтвердить реплицируемую информацию или отредактировать ее. Все внесенные пользователем изменения могут быть реплицированы у других участников.

Предлагаемая система является децентрализованной благодаря способности различных ее компонентов устанавливать взаимосвязь и взаимодействовать между собой без требования централизованного координационного механизма. Также предполагается, что различные компоненты обладают возможностью обмениваться информацией независимо от используемых технологий или платформ. Данный процесс осуществляется за счет создания единого стандарта API (Application Programming Interface), основанного на конечных точках (Endpoints), которые представляют собой определенные точки доступа в пользовательскую систему, содержащие информацию о доступных методах и их конечных адресах для взаимодействия с ними.

На рисунке 1 представлена объектная модель предметной области системы управления информацией о публикационной активности.

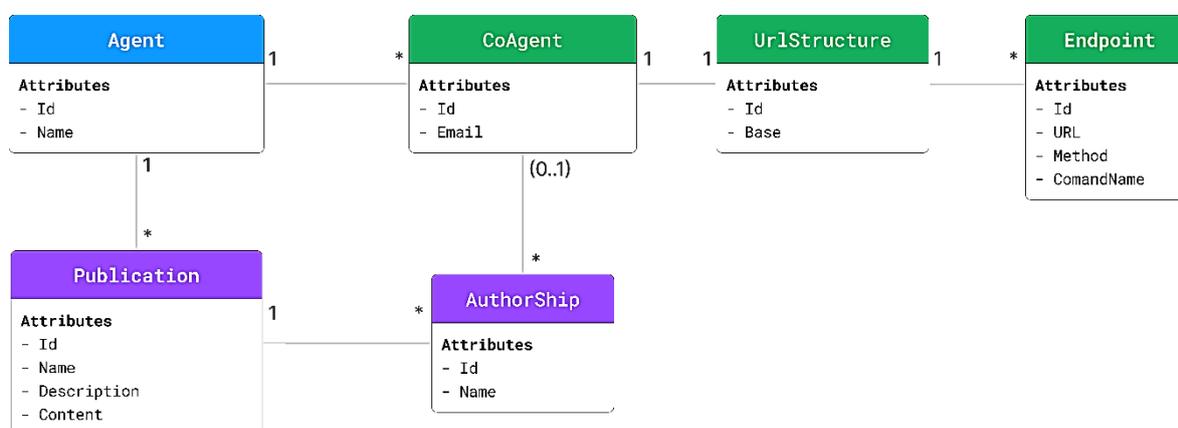


Рис. 1. Объектная модель предметной области

В данном контексте корнем агрегата является сущность «Agent». Данная сущность содержит основную информацию о пользователе системы, в ее роли может выступать как отдельное физическое лицо, так и группа лиц (структурное подразделение, юридическое лицо и т. д.). Сущность «Publication» предоставляет информацию о публикациях, в то время как сущность «AuthorShip» содержит данные об авторах этих публикаций.

Главным компонентом контекста организации взаимодействия между системами является сущность «CoAgent», которая содержит техническую информацию, необходимую для установления связи с авторами научной деятельности, находящимися вне системы пользователя. В результате применения отношения «один ко многим» между сущностями «CoAgent» и «AuthorShip» в структуре публикации автор имеет возможность указать соавтора, с которыми еще не установлена связь, что соответствует отсутствию интероперабельности между системами автора и соавтора.

На рисунке 2 представлена блок-схема принципа установления связи между пользователями, работающими в различных системах.

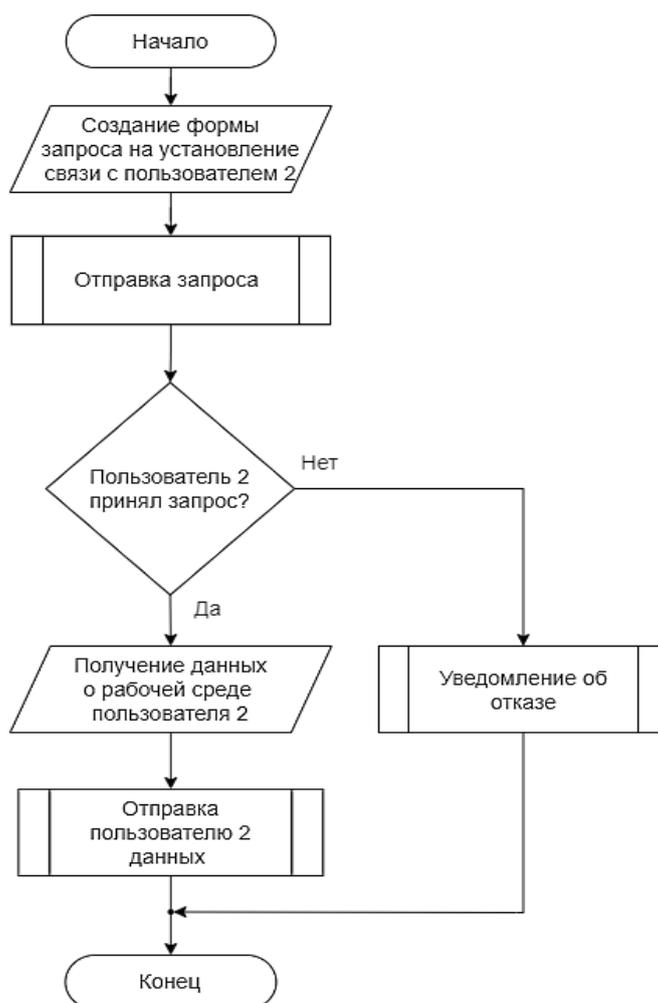


Рис. 2. Блок-схема принципа установления связи со сторонним пользователем

Установление связи между «Agent» и сторонним пользователем осуществляется путем отправки запроса, содержащего необходимую минимальную информацию об отправителе и среде, в которой он находится, с целью получения ответа. Получатель имеет возможность принять или отклонить запрос. Используя техническую информацию, а именно конечные точки, получатель способен самостоятельно отправить ответ на запрос. В случае принятия получатель передает техническую информацию о текущей среде, в которой он функционирует.

Получив информацию о контексте, в котором находится получатель, отправитель передает дополнительные сведения о своем контексте с целью установления полноценного взаимодействия с получателем. Данный подход способствует прозрачности между средами пользователей и обеспечивает защиту от нежелательных внешних воздействий на этапе инициализации связи и последующем функционировании.

Предложенная концепция программно-алгоритмического обеспечения децентрализованной системы представляет собой инновационный подход, который может применяться не только для управления информацией о научных публикациях, но также для обработки и управления документами и файлами в общем. Реализация данной концепции может способствовать оптимизации процессов удаленной коллаборации, что является актуальным в контексте современных тенденций к глобализации трудовых ресурсов и распределенной работы. Управление информацией и документами в децентрализованной среде может также обеспечить более эффективное взаимодействие с коллегами и специалистами из различных стран, способствуя тем самым расширению возможностей для международного сотрудничества и обмена знаниями.

Список используемых источников

1. Верхова Г. В., Акимов С. В. Интеграция локальных интероперабельных киберсред виртуальных организаций в единую киберсреду постиндустриального общества // Волновая электроника и инфокоммуникационные системы: материалы XXIV Международной научной конференции, Санкт-Петербург, 31 мая–4 июня 2021 г., СПб: ГУАП, 2021. С. 34–39.
2. Драч В. Е., Косян Л. О., Лях А. М., Чукаев К. Е. Оптимальная интеграция удаленных компонентов систем в приложениях на базе архитектуры клиент-сервер // Научное обозрение. Технические науки. 2023. № 4. С. 5–10.
3. Ватаманюк И. В. Яковлев Р. Н. Обобщенные теоретические модели киберфизических систем // Известия Юго-Западного государственного университета. 2019. Т. 23. № 6. С. 161–175.

УДК 004.02
ГРНТИ 28.19.15

АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ НА ОСНОВЕ ПРЕЦЕДЕНТОВ

Р. М. Вивчарь, Э. К. Коргачева

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье рассматривается актуальность разработки специализированного программного обеспечения для повышения эффективности ситуационного управления на основе применения методов прецедентов при использовании малогабаритной приемо-регистрирующей станции. Приводится анализ проблем, связанных с методами принятия решений, и предлагаются пути совершенствования системы ситуационного управления.

принятие решений, отказы системы, метод прецедентов, разработка алгоритма, управление техническими системами

1. Введение

В настоящее время актуальной задачей является повышение эффективности управления различными сложными техническими системами, в частности, малогабаритной приемо-регистрирующей станцией (МПРС). МПРС – это специализированное устройство, разработанное для приема, регистрации и обработки телеметрической информации (ТМИ) от различных радиотелеметрических систем. Она способна принимать сигналы разных частот и поляризаций от разнообразных объектов, таких как спутники, ракеты и другие технические системы [1].

При возникновении отказов в работе МПРС операторам необходимо принимать решения по их устранению. Для этого требуется анализировать их причины и выполнять необходимые действия в соответствии с рекомендациями руководства по эксплуатации. Операторами используется специальный режим "ПРОВЕРКА", который предоставляет возможность проводить необходимые переключения в аппаратуре станции МПРС для выявления и устранения отказов. Однако зачастую, при возникновении отказов появляется необходимость анализа большого количества информации, характеризующей текущую ситуацию для принятия решения по устранению последствий отказа. В этом случае оператор станции может столкнуться с трудностью в процессе выработки такого решения из-за от-

сутствия четких методов и средств для оперативного выявления и устранения причин отказов, что может привести к большему числу отказов в системе. Таким образом, актуальной становится задача повышения оперативности принятия качественных решений по управлению МПРС в условиях ограниченного времени и сложных телеметрических сценариев.

2. Анализ возможных путей повышения оперативности принятия решений по управлению МПРС

2.1. Возможные пути решения

Для преодоления рассмотренных проблем и достижения необходимой цели – повышения оперативности принятия качественных решений по управлению МПРС, возможны несколько путей решения.

Во-первых, разработка и внедрение четких и детальных инструкций по действиям при возникновении отказов, включая описание отказов и последующих шагов для их устранения. Недостатком данного решения является то, что операторы не всегда имеют возможность оперативно ознакомиться с инструкциями из-за ограниченного времени на принятие решения, следовательно, наличие подробной инструкции поможет принять качественное, но не всегда оперативное решение в случае отказа. Также недостатком данного пути решения является невозможность заранее предугадать и задокументировать все виды отказов.

Во-вторых, использование для принятия решений совокупности методов машинного обучения или методов оптимизации, таких как линейное или динамическое программирование, которые позволят оперативно принимать качественные решения. Однако данное решение может быть сложным для интеграции и требовать высокой квалификации операторов для работы с ними.

Таким образом, целесообразным становится использование метода управления по прецедентам, так как он лишен вышеперечисленных недостатков.

2.2. Метод управления по прецедентам

Управление по прецедентам позволяет использовать уже накопленный опыт решения подобных задач для решения новых, неизвестных задач, а также быстро анализировать телеметрическую информацию и предлагать оптимальные варианты действий на основе типовых сценариев и опыта предыдущих случаев [2].

Процесс вывода на основе прецедентов, образующий так называемый цикл рассуждения на основе прецедентов или СВР-цикл [3], представлен на рисунке 1.

Основными этапами СВР-цикла являются:

- получение ситуации – возникновение нештатной ситуации в МПРС, которая характеризуется отклонением от нормы;
- научный анализ ситуации:

1. формализация описания ситуации;
 2. поиск по базе прецедентов похожей ситуации на основе критериев схожести, определенной в системе;
 3. извлечение решения из прецедента;
- реализация решения – использование извлеченного решения для попытки решения текущей ситуации;
 - научный анализ ситуации:
 4. сохранение нового прецедента в базе прецедентов (сохранение ситуации и его решения). Сохранение происходит в случае, если реализация решения позволило достичь цели – восстановить работоспособность МПРС;
 5. выработка нового решения с использованием других методов для достижения цели – в случае, если при реализации решения цель не была достигнута, то происходит выработка нового решения с учетом опыта неудачных решений для исходной ситуации, которое впоследствии также проходит этап его реализации до тех пор, пока цель не будет достигнута. Выработка решения происходит другими методами принятия решения, определяемыми операторами или системой.

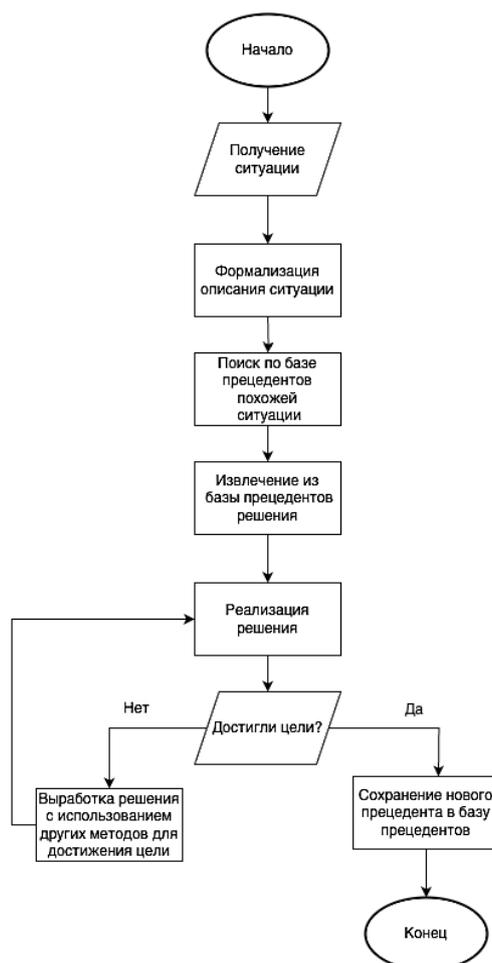


Рис. 1. Блок-схема CBR-цикла

Использование данного метода позволит повысить эффективность управления и обеспечит адаптивность данной системы. Однако, для его необходима разработка специализированного программного обеспечения, которое позволит операторам быстро анализировать телеметрическую информацию, получаемую от МПРС, и предлагать оптимальные варианты действий на основе типовых сценариев и опыта предыдущих случаев. Предложение по разработке такого специализированного программного обеспечения будет представлено ниже.

3. Предложение по разработке программного обеспечения поддержки принятия решения по управлению МПРС на основе прецедентов

Для повышения оперативности принятия решений по управлению МПРС становится актуальной задача разработки специализированной программной системы, которая будет обеспечивать улучшенные процессы управления работой МПРС, путем применения метода управления по прецедентам. Система должна обеспечивать быстрый анализ большого количества информации, получаемой от МПРС и характеризующей текущую ситуацию, и предлагать оптимальные варианты действий на основе типовых сценариев и опыта предыдущих случаев. Разработка такой системы позволит повысить оперативность принятия решений и эффективность использования МПРС в различных ситуациях. Реализация данного ПО должна обладать следующими функциями: анализ информации, получаемой от МПРС; предоставление операторам оптимальных сценариев действий на основе методов прецедентов; формирование и обновление базы знаний прецедентов. Стоит отметить, что при реализации данного программного обеспечения могут возникнуть следующие проблемы.

3.1. Проблемы разработки ПО:

1. Сложность анализа и формализации телеметрической информации, требующая разработки эффективных алгоритмов обработки данных;
2. Необходимость обеспечения высокой степени надежности и безопасности системы;
3. Интеграция разрабатываемой системы с МПРС в режиме реального времени для получения параметров возникшей ситуации, что может потребовать дополнительных исследований и тестирования;
4. Выбор метрик для определения сходства новой ситуации с имеющимися ситуациями в базе прецедентов для получения решения;
5. Необходимость учета опыта неудачных решений при выработке итогового «рабочего» решения.

Для успешного решения этих проблем необходимо провести комплексный анализ требований, разработать эффективные алгоритмы обработки

данных, уделить особое внимание вопросам безопасности и надежности системы, а также тщательно протестировать интеграцию разрабатываемой системы с существующими техническими средствами МПРС.

4. Заключение

В настоящее время отмечается актуальность создания программного обеспечения для оперативной обработки отказов в сфере ситуационного управления. Создание программной системы, основанной на методах прецедентов, представляет собой перспективный шаг в совершенствовании ситуационного управления. Внедрение такой системы обещает улучшить оперативность принятия решений, обеспечивая операторам необходимый инструментарий для быстрого анализа информации и принятия оптимальных действий в реальном времени. Обнаруженные сложности при управлении отказами подчеркивают актуальность данной темы и необходимость разработки специализированных решений. Надежная система, базирующаяся на методах прецедентов, способна повысить эффективность работы МПРС и обеспечить оперативное реагирование на разнообразные сценарии.

Список используемых источников

1. Научный форум: Технические и физико-математические науки: сб. ст. по материалам XI междунар. науч.-практ. конф. № 11 (40). М.: Изд. «МЦНО», 2020. 36 с.
2. Поспелов Д. А. Моделирование рассуждений. Опыт анализа мыслительных актов. М.: Радио и связь, 1989. 184 с.
3. Варшавский П. Р., Еремеев А. П. Моделирование рассуждений на основе прецедентов в интеллектуальных системах поддержки принятия решений.: искусственный интеллект и принятие решений, 2009. № 2 С. 46–48.

УДК 004.05
ГРНТИ 28.23.15

ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СИСТЕМ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ

Р. М. Вивчарь, А. А. Правдин

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современном мире системы идентификации и верификации лиц играют очень важную роль, а их популярность продолжает расти. В результате чего возникает необходимость оценивания их качества. В статье рассмотрены проблемные аспекты, возникающие при оценке качества таких систем, и возможные пути их решения. Также в статье представлена концепция разработки программного обеспечения, которое будет давать оценку качества систем идентификации и верификации лиц в численном виде, а также выдавать рекомендации по улучшению системы.

оценка качества, система распознавания лиц, датасет, тестирование

Введение

Система распознавания лиц – это технология, которая используется для идентификации или верификации личности человека на основе его уникальных физических черт лица. Она работает путем сбора и анализа данных о геометрии лица, таких как расстояние между глазами, форма носа, рта и других особенностей. Эти системы находят широкое применение в различных областях:

1. **Безопасность.** Системы распознавания лиц используются для контроля доступа на объекты и здания, обеспечения безопасности на публичных мероприятиях, аэропортах, банках и других учреждениях.

2. **Аутентификации.** В банковском и финансовом секторах системы распознавания лиц могут использоваться для аутентификации клиентов и предотвращения мошенничества.

3. **Маркетинг и реклама.** В розничной торговле системы распознавания лиц могут использоваться для анализа поведения покупателей, персонализации рекламы и улучшения обслуживания.

4. **Медицина.** Системы распознавания лиц могут быть использованы для идентификации пациентов в медицинских учреждениях, управления медицинскими записями и обеспечения конфиденциальности данных.

В основе системы распознавания лиц лежит обученный пайплайн – последовательность взаимосвязанных между собой программ. В нем выделяется несколько составляющих [1]:

1. **Детектор лиц.** Компонент системы, который отвечает за обнаружение и выделение лиц на изображениях или видео. Он использует различные

алгоритмы компьютерного зрения и машинного обучения для поиска участков изображения, содержащих лицо человека.

2. Выравниватель. Компонент системы, который помогает стандартизировать изображения лиц для более эффективного и точного сравнения. Он используется для выравнивания и нормализации лиц в изображениях, чтобы учесть различные факторы, такие как поворот, масштабирование, освещение и т. д.

3. Эмбеддер. Основной компонент системы, который извлекает вектор числовых значений (эмбеддингов или дескрипторов), которые представляют уникальные характеристики лица. Эмбеддеры лиц могут быть созданы с использованием различных методов машинного обучения, таких как нейронные сети и алгоритмы глубокого обучения. Когда лицо подается на вход системы распознавания, оно преобразуется в соответствующий вектор значений, который затем сравнивается с другими для определения того, с каким лицом оно совпадает.

На рисунке 1 приведена схема работы системы распознавания лиц.

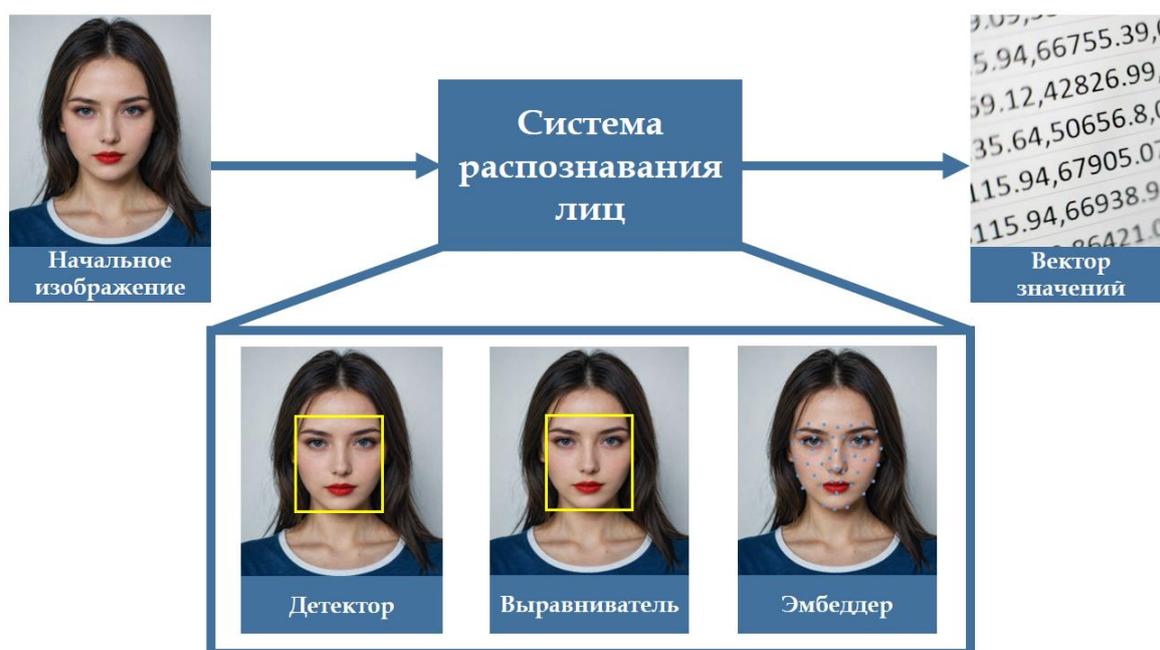


Рис. 1. Иллюстрация работы системы распознавания лиц

Системы распознавания лиц становятся все более распространенными и широко используемыми. Однако, при их использовании возникают различные проблемные аспекты, которые требуют дополнительного исследования и решения. Некачественная оценка систем идентификации лиц может привести к серьезным последствиям, таким как ошибки идентификации, нарушение приватности и потенциальные угрозы безопасности.

Проблемные аспекты и стратегии их решения

1. Наборы данных (датасеты)

Большинство современных программ для идентификации лиц основаны на машинном обучении, где алгоритмы учатся на больших датасетах с размеченными изображениями. Качество и характер данных влияют на точность алгоритмов. Для проверки алгоритма нужен соответствующий тестовый набор данных, отражающий реальные условия. Важно учитывать параметры, такие как камера, условия съемки, возраст, пол и национальность. Рекомендуется создание собственного набора данных, но если такой возможности нет – использование публичных наборов, например, LFW [2] и MegaFace [3]. Но такие датасеты необходимо использовать аккуратно, так как данные доступны публично [4].

2. Точность идентификации

Некачественные алгоритмы или неправильные параметры системы могут снизить точность распознавания лиц. Оптимизация и исследование этих аспектов важны для повышения качества работы. Переобучение, распространенное в машинном обучении, приводит к высокой точности на обучающих, но плохим результатам на новых данных. Проблема возникает при обучении и тестировании на одном наборе данных, что может вызвать ошибки при расширении. Проведение тестирования на новых данных важно для эффективной работы алгоритма в реальных условиях [4].

3. Безопасность

Системы идентификации лиц могут подвергаться различным видам атак, таким как подделка лица или использование фотографий лица. Важно исследовать и разработать методы, которые обеспечат высокий уровень защиты от таких атак.

За последние годы люди разработали различные способы обойти системы распознавания лиц, используя так называемые состязательные атаки. В этих методах люди использовали макияж и бумажные наклейки на головных уборах, чтобы обмануть алгоритмы искусственного интеллекта. В долгосрочной перспективе эти алгоритмы не работают, но усложнить работу систем распознавания лиц с помощью различных методов, таких как ношение темных очков, нанесение макияжа, изменение прически, все еще реально.

Еще одна проблема заключается в том, чтобы отличить живое лицо от статичного изображения, такого как фотография или видео, чтобы предотвратить попытки мошенничества, когда кто-то пытается войти в систему за другого человека. Для обеспечения безопасности и предотвращения мошенничества в системах аутентификации необходимо использовать технологию определения живого присутствия (liveness detection).

При оценке качества системы распознавания лиц следует принимать во внимание возможные попытки подмены лиц и обхода системы и, как следствие, исследовать то, как система будет вести себя в таких ситуациях.

Концепция ПО для оценки качества систем распознавания лиц

Предлагаемое программное обеспечение оценивает качество работы систем распознавания лиц. Оно имеет клиент-серверную архитектуру. Клиентская часть системы является «толстым клиентом» и представляет из себя программу для компьютера. Серверная часть состоит из обработчика, то есть непосредственно сервера, и базы данных, которая предполагает хранение изображений с различными заранее определенными характеристиками, а также данных о пользователях. Работа системы распознавания лиц будет осуществляться на компьютере пользователя при запуске тестирования.

Начальная версия программы предполагает тестирование системы на качество именно верификации лиц. Поэтому одним из требований для запуска тестирования будет наличие консольной команды, которая принимает в себя 2 параметра (абсолютные пути к изображениям) и возвращает бинарный ответ (1/0), выражающий положительный или отрицательный результат верификации. При запуске тестирования пользователь должен будет ввести такую команду, а также выбрать нужные параметры. После этого программа будет много раз запускать систему верификации, подгружая с сервера нужные изображения и используя их для тестирования. Результатом работы программы будет статистика, полученная в ходе тестирования системы на различных наборах данных, а также результат анализа этой статистики, советы по возможному улучшению качества работы системы распознавания лиц, и ее оптимизации. На рисунке 2 приведена схема работы предлагаемой программы.



Рис. 2. Иллюстрация работы программного обеспечения

Для того, чтобы оценка системы была максимально качественной, а все проблемные аспекты тестируемой системы распознавания лиц были найдены, программа будет хранить и использовать несколько различных датасетов, то есть наборов пар изображений. При запуске пользователь должен будет указать, какой датасет был использован для обучения нейросети, в какой области и при каких условиях предполагается использования данной системы, насколько критичны ошибки первого и второго рода, а также некоторые другие параметры, важные для тестирования и анализа. В результате этого программа определит, какие датасеты нужно использовать в ходе тестирования. Тестирование на различных наборах данных определит, как система работает в различных ситуациях. Как она верифицирует людей различных национальностей, как работает при возникновении внешних факторов, таких как, например, слишком сильное или наоборот слабое освещение, насколько система подвержена атакам и многое другое [4].

Заключение

Оценка качества систем распознавания лиц является ключевым шагом в их разработке и внедрении. Недостаточное качество таких систем может привести к ошибкам и некорректным решениям, что может иметь серьезные последствия. Благодаря разработке программного обеспечения для оценки качества систем распознавания лиц, исследователи и разработчики смогут эффективно сравнивать различные методы и алгоритмы, оптимизировать параметры систем и улучшать их работу, а пользователи смогут выбрать подходящее им решение для внедрения в свою систему. Таким образом, оценка качества систем распознавания лиц является важной и актуальной задачей, которая способствует улучшению эффективности и надежности таких систем, их широкому применению в различных областях и развитию этого направления в целом.

Список используемых источников

1. Киричек Р. В., Березкин А. А., Дюбов А. С., Вивчарь Р. М., Пачин А. В. Разработка методов повышения точности распознавания лиц с целью их верификации, формирование набора данных для обучения нейронных сетей и разработка стенда на базе одноплатного компьютера «Нейробокс»: отчет о НИР. СПб, СПбГУТ, 2022, 25 с.
2. Labeled Faces in the Wild офиц. сайт. URL: <https://vis-www.cs.umass.edu/lfw/> (дата обращения 10.02.2024).
3. Kemelmacher-Shlizerman I., Seitz S., Nech A., Miller D., Porter D., Brossard E. MegaFace офиц. сайт // University of Washington, 2015, URL: <https://megaface.cs.washington.edu/> (Дата обращения: 10.02.2024).
4. NtechLab. Оценка качества алгоритмов распознавания лиц // Хабр, 2017, URL: <https://habr.com/ru/companies/ntechlab/articles/329412/> (Дата обращения: 11.02.2024).

УДК 004.942
ГРНТИ 49.37.31

РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ СИСТЕМЫ ЦИФРОВОГО АВАТАРА ДЛЯ УСЛУГ ТЕЛЕПРИСУТСТВИЯ

А. Н. Волков, А. А. Житов, В. Д. Минеева

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Данная работа посвящена разработке и апробации системы цифрового аватара для услуг телеприсутствия в контексте сетей ИМТ-2030. Цифровой аватар представляет собой инновационную систему телеприсутствия, предназначенную для формирования пользовательского опыта взаимодействия с виртуальными и роботизированными инфраструктурами. В работе проведено исследование технологических аспектов ИМТ-2030 и их применение для создания цифрового аватара. Подробно описан процесс разработки системы, включая выбор и интеграцию программных компонентов, обеспечивающих реалистичное взаимодействие и передачу данных. Экспериментальная апробация системы проведена с использованием разработанной методики оценки качества восприятия (QoE). Полученные результаты подтверждают эффективность предложенной системы цифрового аватара и ее потенциал для различных сфер применения в услугах телеприсутствия.

QoE, цифровые среды, цифровой аватар, ИМТ-2030, пользовательский опыт, виртуальные и роботизированные инфраструктуры

Общий принцип работы заключается в динамическом обновлении оценки состояния системы на основе измерений и предсказаний, учитывая уровни шумов и влияние управляющего воздействия, если таковое присутствует. Код предназначен для обработки данных движения частей тела с костюма телеприсутствия, получаемых по протоколу MQTT, с использованием фильтра Калмана для сглаживания и расчета угловых значений для дальнейшего использования [1].

Инициализация массива объектов. В этом массиве каждый элемент представляет часть тела (левая/правая рука, предплечье, кисть и т. д.) с определенными параметрами (листинг 1).

Листинг 1. Инициализация массива объектов

```
const NamesArrObj = [  
  ["mixamorigRightArm",  
    { "value": 5, "min": -1000, "max": 255, "multiply": -1  
  },  
  { "value": 10, "min": 0, "max": 255, "multiply": 1 },  
  { "value": 6, "min": -700, "max": 255, "multiply": 1 }  
],  
["mixamorigRightForeArm",
```

```

    { "value": 7, "min": -1800, "max": 255, "multiply": -1
  },
  { "value": 8, "min": -1200, "max": 255, "multiply": 1
  },
  { "value": 10, "min": 0, "max": 255, "multiply": 1 }],
  ["mixamorigRightHand",
  { "value": 9, "min": -1800, "max": 255, "multiply": -1
  },
  { "value": 10, "min": 0, "max": 255, "multiply": 1 },
  { "value": 10, "min": 0, "max": 255, "multiply": 1 }],

  ["mixamorigLeftArm",
  { "value": 0, "min": -2300, "max": 255, "multiply": 1
  },
  { "value": 10, "min": 0, "max": 255, "multiply": 1 },
  { "value": 1, "min": -1900, "max": 255, "multiply": 1
  }],

  ["mixamorigLeftForeArm",
  { "value": 2, "min": -1700, "max": 255, "multiply": 1
  },
  { "value": 3, "min": -2600, "max": 255, "multiply": 1
  },
  { "value": 10, "min": 0, "max": 255, "multiply": 1 }
  ],
  ["mixamorigLeftHand",
  { "value": 4, "min": -2200, "max": 255, "multiply": 1
  },
  { "value": 10, "min": 0, "max": 255, "multiply": 1 },
  { "value": 10, "min": 0, "max": 255, "multiply": 1 }],
]

```

Объявление глобальных переменных для сцены Three.js, рендерера, камеры, статистики, 3D-модели, анимационного миксера, часов и других компонентов, инициализация объекта `additiveActions` с свойством `modifier` и начальным весом 1.

Функция `animate()` – Постоянный вызов функции `test_second`, обновление статистики и рендеринг 3D-сцены в цикле анимации с использованием `requestAnimationFrame` (листинг 2, 3).

Листинг 2. Объявление глобальных переменных	Листинг 3. Анимирование
<pre> let scene, renderer, camera, stats; let model, skeleton, mixer, clock; let myLocalClass; const additiveActions = { modifier: { weight: 1 } }; </pre>	<pre> function animate() { test_second() requestAnimationFrame(an- imate); stats.update(); renderer.render(scene, camera); } </pre>

Определение различных констант, таких как тип блока (FW_TYPE), настройки Wi-Fi и MQTT, множитель (MYLTIPLY), и т. д., импорт библиотек, таких как ESP32Servo, WiFi, и ArduinoMqttClient (листинг 4).

Листинг 4. Константы и библиотеки

```
#define FW_TYPE 'L2'
#define MQTT_PORT 1883
#define WLAN_SSID "space_lab"
#define WLAN_PASSWD "space_508"
#define MYLTIPLY 100
#define QOS 0

#include <ESP32Servo.h>
#include <WiFi.h>
#include <ArduinoMqttClient.h>
```

Метод `kalman_filter_init` – инициализирует объект фильтра, устанавливая начальные значения для ковариации и вывода в NaN (неопределенные). Коэффициенты фильтра, такие как матрицы A, B, C, а также уровни шумов процесса и измерения [1], передаются в метод `kalman_filter` через структуру `kalman_filter_coefficients_t` (листинг 5, 6).

Листинг 5. Инициализация	Листинг 6. Изменение коэффициентов
<pre>void kalman_filter_init(struct kalman_filter_t *this) { this->covariance = NAN; this->output = NAN; }</pre>	<pre>struct kalman_filter_t { float covariance, output; }; struct kalman_filter_coeffi- cients_t { float matrix_A; float matrix_B; float matrix_C; float process_noise; float measurement_noise; };</pre>

Качество восприятия (QoE) в роботизированных системах относится к оценке уровня восприятия и удовлетворенности пользователя взаимодействием с роботами или автоматизированными системами [2]. В роботизированных системах QoE оценивает, насколько хорошо и эффективно пользователь взаимодействует с роботом или его цифровым аватаром, а также насколько система соответствует ожиданиям и требованиям пользователя. В разработанной методике на оценку качества восприятия аватара оказывают совместное влияние четыре главных показателя:

– Время отклика цифрового аватара – критерий измеряет задержку или интервал времени между выполнением определенных действий или движений пользователем с помощью костюма телеприсутствия и моментом, когда аватар отображает соответствующий отклик на эти действия. Он зависит напрямую от метода предоставления параметров QoS и гарантии доставки пакетов.

– Естественность восприятия цифрового аватара определяется способностью передавать действительность с высокой степенью реализма (правдоподобностью) [3].

– Синхронизация действий цифрового аватара – это критерий, который измеряет степень точности сопоставления действий, выполняемых костюмом телеприсутствия, с движениями и действиями, регистрируемыми цифровым аватаром.

– Стабильность цифрового аватара – критерий оценивает, насколько непрерывным и стабильным является представленный виртуальный объект.

В рамках оценки качества восприятия был разработан стенд проведения эксперимента. Серверная часть состоит из трех основных компонентов – основной сервер, MQTT-сервер, web-сервер. Сервер является основным программным элементом, который предоставляет возможность запустить следующие два сервера. Web-сервер выдает статический веб-сайт, с которого происходит мониторинг тестируемой системы. MQTT-сервер является промежуточным звеном для хранения информации. Общая схема сетевой и логической связности стенда с направлениями передачи полезных данных представлена на рисунке 1. Элементом “*” на схеме обозначается присвоение ip-адреса по протоколу DHCP, в процессе проведения эксперимента при изменении программного обеспечения esp-платы, ip-адрес подлежал изменению.

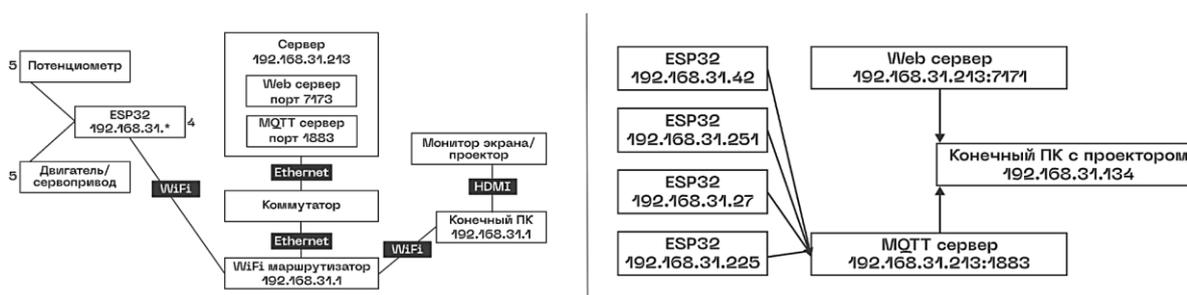


Рис. 1. Общая компоновка сетевой и логической связности

При разработке был применен брокер EMQX в качестве центрального элемента архитектуры передачи сообщений, размещенного на выделенном сервере внутри инфраструктуры. В рамках данного эксперимента четыре микроконтроллера ESP-32 были настроены для подписки на соответствующие топики, обеспечивая обмен информацией в контексте кластерной си-

стемы. Процесс подписки обеспечивал передачу информации о текущем состоянии кластера, что позволяло эффективно координировать и управлять устройствами в распределенной системе (рис. 2).

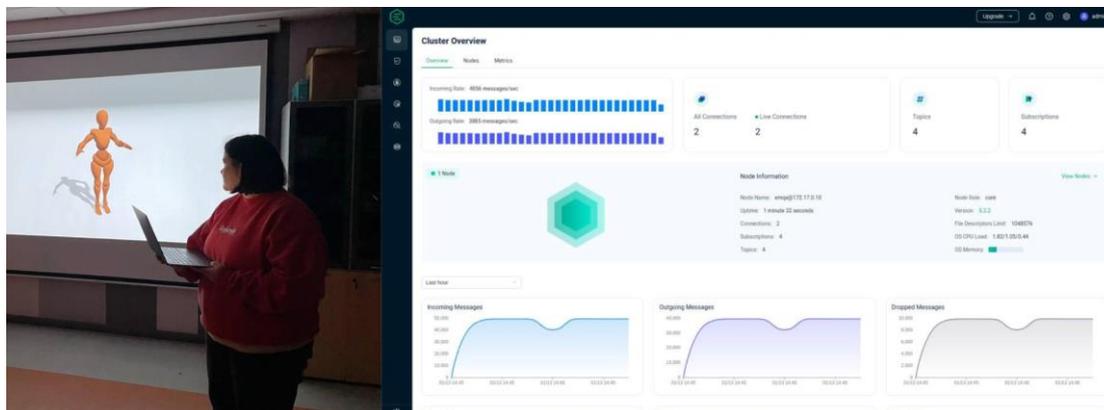


Рис. 1. Разработанный аватар, управление через брокера EMQX

Список используемых источников

1. Kalman R. E. A New Approach to Linear Filtering and Prediction Problems. ASME. J. Basic Eng. March 1960. Vol. 82 (1). PP. 35–45. <https://doi.org/10.1115/1.3662552/>
2. Network 2030 – A Blueprint of Technology, Applications and Market Drivers Towards the Year 2030 and Beyond, 2019.
3. FG NET-2030 Sub-G1 an Update of 2nd Report of Use cases and network requirements for Network 2030.
4. Волков А. Н., Мутханна А. С. А., Кучерявый А. Е., Бородин А. С., Парамонов А. И., Владимиров С. С., Фокин Г. А., Дунайцев Р. А., Захаров М. В., Горбачева Л. С., Паньков Б. О., Анваржонов Б. Н. Перспективные исследования сетей и услуг 2030 в лаборатории 6G Meganetlab СПбГУТ // Электросвязь, 2023. № 6.

УДК 621.396.4
ГРНТИ 50.37.03

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ БОТНЕТ-СЕТЕЙ ДЛЯ АРХИТЕКТУРЫ ТУМАННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

А. Н. Волков, П. С. Кукушкин

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Туманные вычисления – это новый вид горизонтальной вычислительной архитектуры, который позволяет распределять вычислительные, хранилищные, управляющие и сетевые функции ближе к пользователю по схеме "облако-устройство пользователя". Это одно из наиболее перспективных направлений развития облачных вычислений, которые могут быть использованы в различных областях. В статье рассматриваются архитектуры ботнетов в контексте их применения в туманных вычислениях. Также рассматривается возможность использования гибридной архитектуры.

туманные вычисления, Fog, ИМТ-2030, ботнеты

Ботнеты, представляющие собой сети компьютеров, инфицированных вредоносным ПО и находящихся под контролем злоумышленников, обычно имеют централизованную или децентрализованную структуру, каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки. В то же время туманные вычисления представляют собой модель, которая расширяет облачные вычисления, приближая обработку данных к источнику данных, и позволяет обрабатывать данные на различных уровнях, от центральных облачных серверов до устройств на краю сети. Туманные вычисления становятся особенно актуальными в контексте ИМТ-2030, также известного как 6G. Они могут обеспечить быструю обработку и анализ данных прямо на месте, что особенно важно для приложений, требующих минимальной задержки. Кроме того, туманные вычисления могут обеспечить более эффективное использование ресурсов, снижая нагрузку на центральные облачные серверы и сетевую инфраструктуру. В контексте этого исследования важно понимать, как архитектуры ботнетов могут быть применены в туманных вычислениях и как это может повлиять на качество предоставляемых услуг, включая анализ преимуществ и недостатков различных архитектур ботнетов и исследование возможности создания гибридной архитектуры.

Существуют два основных подхода к архитектуре ботнетов: «клиент-сервер» и «peer-to-peer» (P2P) [1]. В архитектуре «клиент-сервер» ботнета присутствует центральный сервер (или группа серверов), который осуществляет управление всей сетью ботов. Боты, действующие в роли клиентов, подключаются к серверу для получения инструкций и отправки данных.

Сервер, находящийся под контролем злоумышленника, служит точкой команд и контроля (C&C). Данная модель предоставляет злоумышленнику непосредственный контроль над ботнетом, однако также создает узкое место, которое может стать целью для обнаружения и отключения. В архитектуре «peer-to-peer» ботнета отсутствует центральный сервер. Вместо этого каждый бот в сети может выполнять функции как клиента, так и сервера для других ботов. Боты обмениваются информацией и инструкциями напрямую друг с другом. Это делает ботнет более устойчивым к отключению, поскольку отсутствует единая точка отказа. Однако это также может усложнить управление ботнетом для злоумышленника.

Важно учитывать уже выполненные исследования в области проектирования архитектуры туманных вычислений, такие как OpenFog RA [2][3], NIST и другие. В ходе этих исследований были использованы некоторые предложенные решения для построения архитектуры и были определены следующие принципы [4]: автономность, масштабируемость, открытость, безопасность, RAS (надежность, доступность, удобство обслуживания), гибкость, иерархичность, программируемость, которыми и нужно руководствоваться в рамках этого исследования.

ТАБЛИЦА 1. Преимущества архитектуры «клиент-сервер»

Преимущества	Описание
Масштабируемость	Клиент-серверная архитектура позволяет распределить нагрузку на сервера и может масштабироваться по мере необходимости
RAS	Сбой при работе клиента не сказывается на целостности данных и их доступности для других клиентов
Программируемость	В клиент-серверной архитектуре, серверы могут быть запрограммированы для выполнения различных задач, что обеспечивает гибкость в обработке данных

Преимущественное соответствие этим принципам для «клиент-серверной» архитектуры приведены в Таблице 1.

Но также стоит рассмотреть и недостатки, которые могут возникнуть, если проектировать архитектуру туманных вычислений по этому паттерну. Они приведены в таблице 2.

Если рассматривать архитектуру «peer-to-peer» в контексте туманных вычислений, особенно с учетом принципов, сформулированных в OpenFog. То есть ряд преимуществ, которые приведены в таблице 3, но вместе с ними есть и недостатки, которые приведены в таблице 4.

ТАБЛИЦА 2. Недостатки архитектуры «клиент-сервер»

Недостатки	Описание
Автономность	В клиент-серверной архитектуре клиенты зависят от сервера для обработки данных, что может ограничивать их автономность
Безопасность	Эта архитектура может быть уязвима для атак, поскольку сервер является центральной точкой, которую могут атаковать злоумышленники
Гибкость	Несмотря на то, что серверы могут быть запрограммированы для выполнения различных задач, общая гибкость системы может быть ограничена, поскольку все данные должны проходить через центральный сервер
Иерархичность	В клиент-серверной архитектуре, иерархия строго определена, что может ограничивать возможности для более гибкого управления данными

ТАБЛИЦА 3. Преимущества архитектуры «peer-to-peer»

Преимущество	Описание
Автономность	Каждый узел может функционировать автономно, что увеличивает надежность системы.
Масштабируемость	Легко масштабируется, поскольку новые узлы могут быть добавлены без необходимости изменения центрального сервера.
Гибкость	Обеспечивает большую гибкость, поскольку узлы могут динамически присоединяться и отсоединяться от сети.
Иерархичность	Нет строгой иерархии, что позволяет системе легко адаптироваться к изменениям.

ТАБЛИЦА 4. Недостатки архитектуры «peer-to-peer»

Недостаток	Описание
Безопасность	Может быть более уязвима для атак, поскольку каждый узел является потенциальной точкой входа для злоумышленников.
RAS (надежность, доступность, удобство обслуживания)	Надежность и доступность могут быть проблематичными, поскольку они зависят от надежности и доступности каждого отдельного узла.

Программируемость	Управление и программирование «p2p» архитектуры может быть сложнее, поскольку нет центрального узла, который контролирует все операции.
-------------------	---

Важно подчеркнуть, что преимущества и недостатки архитектуры «peer-to-peer» могут варьироваться в зависимости от конкретного применения и конфигурации системы. В этом контексте предлагается рассмотреть потенциальную гибридную архитектуру, которая может нейтрализовать недостатки, присущие каждой из архитектур по отдельности. Гибридная архитектура может объединить преимущества обеих архитектур – «клиент-сервер» и «p2p», минимизируя их недостатки. В гибридной архитектуре некоторые узлы могут действовать как центральные серверы, обеспечивая координацию и управление для определенных групп подчиненных узлов. Это может обеспечить эффективное распределение задач и упрощенное управление, аналогичное архитектуре «клиент-сервер».

Однако вместо подключения всех slave-node к одному центральному серверу они могут быть организованы в множество меньших групп или "подсетей". Каждая из этих подсетей может функционировать автономно, как в архитектуре «p2p». Это может улучшить устойчивость к отказам и снизить зависимость от одного центрального сервера. Следует отметить, что гибридная архитектура требует более сложного управления и координации. Однако при правильной реализации она может обеспечить баланс между эффективностью управления «клиент-сервер» и устойчивостью «p2p». Так же необходимо рассмотреть ее соответствие принципам OpenFog.

Автономность. Гибридная архитектура обеспечивает автономность, каждый узел в сети может функционировать независимо. И может координироваться с другими узлами через центральные серверы.

Масштабируемость. Эта архитектура обеспечивает масштабируемость, новые узлы могут быть добавлены без необходимости изменения общей конфигурации, как в «p2p», и при этом управление может быть централизовано, как в «клиент-сервер».

Открытость. Может поддерживать открытость, поскольку позволяет различным узлам взаимодействовать друг с другом, независимо от их роли в сети.

Безопасность. Безопасность может быть сложной задачей, для этого варианта архитектуры, поскольку она должна обеспечивать защиту на уровне центрального сервера и отдельных узлов.

RAS (надежность, доступность, удобство обслуживания). Обеспечивать надежность и доступность, поскольку отказ одного узла не приводит к отказу всей системы. Но удобство в обслуживании может быть сложнее, поскольку требуется управление и центральными серверами, и отдельными узлами.

Гибкость. Обеспечивает достаточную гибкость, поскольку может перераспределять задачи и ресурсы между узлами.

Иерархичность. В гибридной архитектуре может быть определенная степень иерархии, с некоторыми узлами, выполняющими роль центральных серверов.

Программируемость. Эта архитектура может обеспечивать программирование на уровне отдельных узлов и на уровне центрального сервера.

В сфере туманных вычислений гибридная архитектура, комбинирующая подходы «р2р» и «клиент-сервер», может обеспечить наиболее эффективное использование ресурсов. Это достигается благодаря динамическому распределению задач между узлами в зависимости от их текущего состояния и доступности. Этот подход способствует соблюдению принципов OpenFog. Но вопрос безопасности остается открытым, поскольку ни «р2р», ни «клиент-сервер» не предоставляют удовлетворительных решений в этой проблеме.

В рамках настоящего исследования были проанализированы архитектуры ботнетов «клиент-сервер» и «р2р» в контексте туманных вычислений. Также была предложена концепция гибридной архитектуры, которая объединяет лучшие характеристики обеих архитектур. Гибридная архитектура позволяет достичь баланса между эффективностью управления в архитектуре «клиент-сервер» и устойчивостью в архитектуре «р2р».

Список используемых источников

1. Mendes, Lucas Dias Palhao et al. “Analysis of IoT Botnet Architectures and Recent Defense Proposals.” 2019 31st International Conference on Microelectronics (ICM), 2019. PP. 186–189.
2. OpenFog Consortium. OpenFOG Reference Architecture Executive Summary, 2017. URL: <https://www.iiconsortium.org/pdf/OpenFog-Reference-Architecture-Executive-Summary.pdf> (дата обращения: 12.02.2024).
3. OpenFog Consortium. OpenFog Reference Architecture for Fog Computing, 2017. URL: https://www.iiconsortium.org/pdf/OpenFog_Reference_Architecture_2_09_17.pdf (дата обращения: 12.02.2024).
4. Pimenov A. V., Fedorov I. R., Bezzateev S. V. Designing fog computing architecture with the use of blockchain technology. *Informatsionno-upravliaiushchie sistemy [Information and Control Systems]*, 2022. № 5. PP. 40–48 (In Russian). doi:10.31799/1684- 8853-2022-5-40–48, EDN: KJPXLT.

УДК 621.396
ГРНТИ 49.43.29

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА СЕТИ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНОГО РЕФАРМИНГА LTE-2100

О. В. Воробьев, М. Н. Косьянов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В настоящей работе представлен результат проведения предельного рефарминга в г. Кингисепп. Произведен анализ ключевых показателей качества мобильной связи, полученных в результате радиоизмерений. Рассмотренный метод позволяет повысить эффективность работы стандарта 4G LTE, за счет использования частотного ресурса, который раньше был использован в 3G.

рефарминг; 2G; 3G; 4G; LTE; KPI; VoLTE; CSFB; DL; UL; MOS

В современном мире мобильная сеть постоянно развивается. Происходит улучшение действующих технологий и появление новых стандартов связи. С каждым годом потребности людей в скоростных показателях передачи данных растут. Для достижения желаемых показателей операторы мобильной связи используют различные методы модернизации действующей сети [1–5].

Рефарминг – это процесс перераспределения и переиспользования радиочастот, которые принадлежат оператору. Идея заключается в использовании частот, на которых продолжают работать прошлые поколения сотовой связи (2G и 3G), в пользу нового стандарта (4G LTE). Так как частоты – это ограниченный ресурс, рефарминг позволяет решить эту проблему.

В данной работе представлен результат анализа качества сети мобильной связи стандарта 4G LTE, после проведения предельного рефарминга. Сравнение проводилось на основе двух пунктов:

1. Влияние расширения LTE-2100 с 10 до 15 МГц за счет переиспользования частот стандарта 3G на пользовательские скорости, пакетный трафик и другие KPI сети;
2. Влияние рефарминга на голосовые сервисы при перераспределении трафика из 3G в сеть 2G.

Площадкой для проведения работ стал город Кингисепп (рис. 1).

Красным обведена зона, внутри которой проводился предельный рефарминг LTE-2100. Синим обозначены зоны, на базовых станциях которых, был отключен стандарт 3G, но расширение LTE не проводилось. Это сделано с целью предотвращения нарушения соседства между основным кластером и зоной рефарминга.

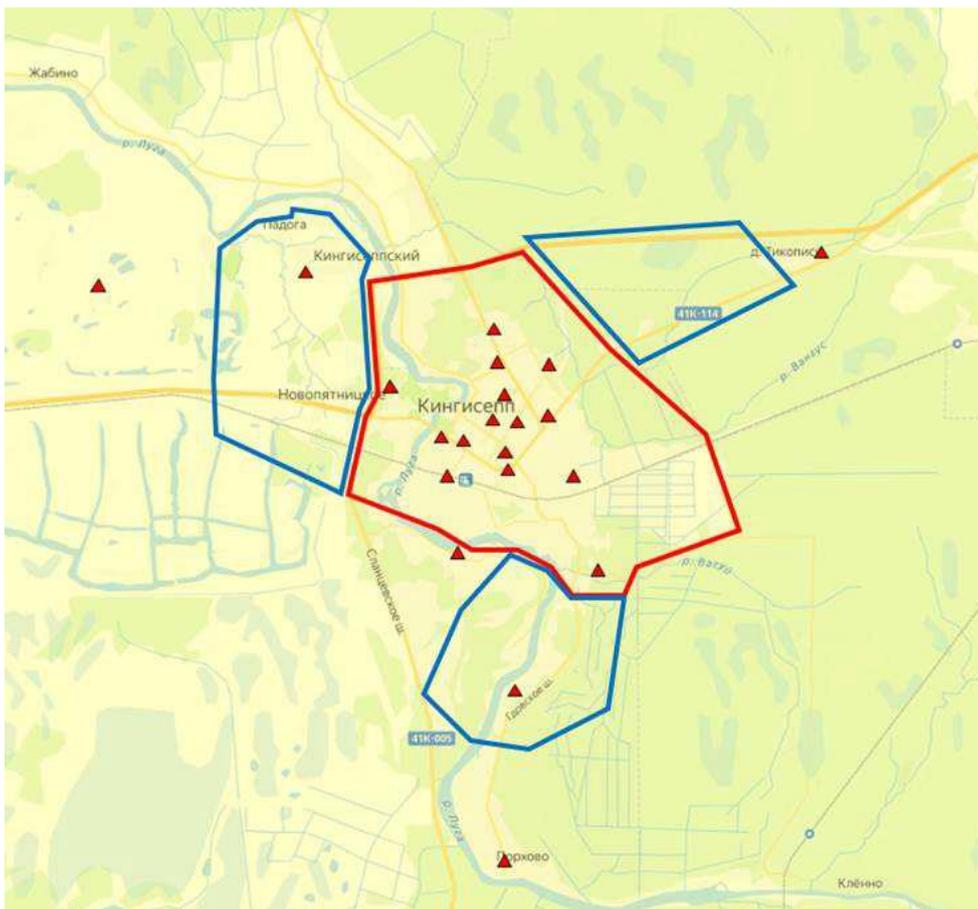


Рис. 1. Место проведения предельного рефарминга, г. Кингисепп

Для сбора данных были проведены радиоизмерения:

1. Измерения покрытия и качества сети.
2. Совершение тестовых звонков:
 - VoLTE (120s + 10s wait);
 - CSFB (120s + 10s wait);
 - GSM (120s + 10s wait).
3. Выполнение пакетной передачи данных:
 - LTE (DL 20s + UL 20s + 10s wait);
 - GSM/HSPA (DL 20s + UL 20s + 10s wait).

Целью проведения радиоизмерений было узнать:

- как изменятся скорости передачи данных, после проведения предельного рефарминга;
- как изменятся показатели MOS в режиме VoLTE и CSFB;
- как изменится медианное значение времени установления голосового соединения в режимах VoLTE и CSFB.

В таблице 1 приведены результаты радиоизмерений до проведения предельного рефарминга LTE-2100 и после.

ТАБЛИЦА 1. Результаты пакетной передачи данных и голосового трафика до и после проведения предельного рефарминга LTE-2100

Параметр	До проведения предельного рефарминга	После проведения предельного рефарминга
Качество голосового соединения CSFB (MOS)	4,03	3,75
Качество голосового соединения VoLTE (MOS)	4,42	4,45
Медианное значение времени установления голосового соединения CSFB, с	5,6	9,3
Медианное значение времени установления голосового соединения VoLTE, с	2,8	2,5
Средняя скорость передачи данных DL стандарт 4G LTE, Мбит/с	32,8	45,4
Максимальная скорость передачи данных DL стандарт 4G LTE, Мбит/с	200,4	295,0

Данные, приведенные в таблице 1, показывают, что:

- время установления соединения в VoLTE уменьшилось;
- качество речи (MOS) в технологии VoLTE улучшилось;
- расширение LTE-2100 до 15 МГц позволило увеличить среднюю скорость передачи данных на 38 %, а максимальную на 48 %;

В результате проведенной работы была доказана эффективность использования предельного рефарминга для улучшения качества работы стандарта LTE.

Список используемых источников

1. Carciofi C., Cecchetti C., Garzia A., Petrini V. and Valbonesi S. 2G, 3G QoS experimental measurements in a 4G/5G transition scenario // AEIT International Annual Conference (AEIT), Rome, Italy, 2023. PP. 1-6. doi: 10.23919/AEIT60520.2023.10330311.
2. Henriques S., Duarte D., Vieira P., Queluz M. P. and Rodrigues A. Leveraging Capacity with Energy Consumption in 4G and Beyond Refarming and Reconfiguration Scenarios // 23rd International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications (WPMC), Okayama, Japan, 2020. PP. 1–6. doi: 10.1109/WPMC50192.2020.9309515.
3. Li Y., Zhang Z., Li F., Feng Y. and Chen L. An approach for intelligent spectrum allocating for multi-RATs networks // IEEE 9th International Conference on Communication Software and Networks (ICCSN), Guangzhou, China, 2017. PP. 234–238, doi: 10.1109/ICCSN.2017.8230112.
4. Budić D., Skračić K. and Bodrušić I. Optimizing Mobile Radio Access Network Spectrum Refarming Using Community Detection Algorithms // 42nd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO), Opatija, Croatia, 2019. PP. 475–479. doi: 10.23919/MIPRO.2019.8757081.
5. Han S., Liang Y. -C., Soong B. -H. and Li S. Dynamic Broadband Spectrum Refarming for OFDMA Cellular Systems // in IEEE Transactions on Wireless Communications, 2016. Vol. 15. № 9. PP. 6203–6214. doi: 10.1109/TWC.2016.2581813.

УДК 004.273
ГРНТИ 20.15.05

ТРУДНОСТИ ПЕРЕХОДА НА ASTRA LINUX

В. В. Громов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В докладе рассматриваются некоторые методы перехода на операционную систему Astra Linux, разработанную коллективом открытого акционерного общества «Научно-производственное объединение Русские базовые информационные технологии» по программе импортозамещения, в средних и высших учебных заведениях Российской Федерации.

Анализируются перспективы внедрения Astra Linux для современных информационных систем в условиях импортозамещения и дефицита информационных мощностей. Системы виртуальных машин, программные системы, операционные системы.

системы виртуальных машин, программные системы, операционные системы

Идея написать эту статью возникла в августе 2023 года, когда автор проходил обучение на курсах Astra Linux 1722 для преподавателей высших учебных заведений под названием «Базовое администрирование ОС Astra Linux Special Edition 1.7. Графические инструменты».

Для слушателей курсов было необходимо:

- знание устройства компьютера [1];
- понимание архитектуры операционных систем и используемой терминологии в рамках профильных ИТ-специальностей ВУЗов [1];
- навыки администрирования десктопных операционных систем в режиме графического интерфейса [1];
- желательно наличие опыта работы в командной строке в любой операционной системе [1].

Первые три пункта для преподавателей ВУЗов практически не вызывают затруднений, но вот последний пункт – основная трудность для современных преподавателей.

Большинство преподавателей игнорируют командную строку Windows и работают через графические утилиты (приложения). Неоднократно автор становился свидетелем, когда преподаватели открывали приложения через «проводник», делая десятки нажатий в «проводнике» для выполнения какой-либо операции, например – архивирование файлов [2].

Конечно, каждый выбирает свой путь при работе на компьютере, но большинство пользователей не знают и не понимают команды Windows (формально DOS). Такое же высказывание можно изречь и в адрес пользователей macOS (Mac OS X)!

Современные студенты и преподаватели не имеют культуры работы с командной строкой операционной системы, поэтому пересадить их в режим работы с терминалом – достаточно трудоемкая задача. На протяжении 11 лет, за все время преподавания автор проводил лабораторные работы, нацеленные на работу в командной строке операционной системы Windows для студентов первого курса, а на третьем курсе автор пересаживал студентов в терминал Linux.

Окончив курс и сдав тест, автора пригласили поработать в средней общеобразовательной школе (номер опускается) города Санкт-Петербурга учителем информатики внеурочной деятельности. В задачу как преподавателя входило обучение работы школьников третьих и четвертых классов работе на компьютере.

Такой сложной задачи у меня еще не было, и я охотно занялся за исполнение данной задачи. Для начала состоялось знакомство со школой, а точнее с руководством школы и условиями работы.

При знакомстве с условиями работы было установлено, что занятия проводятся на оборудовании передвижного (мобильного класса) информатики, оснащенного защищенным металлическим шкафом, в котором расположены ноутбуки. Шкаф для хранения ноутбуков достаточно тяжелый, оснащен колесами для передвижения, но требуются некоторые физические усилия для его перемещения от кабинета к кабинету через пороги и др. мелкие препятствия.

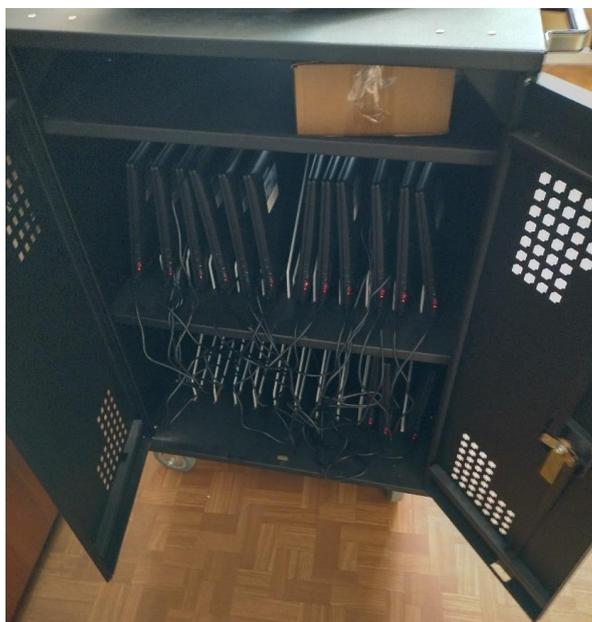


Рис. 1. Передвижной класс

На рис. 1 продемонстрирован передвижной класс информатики. При детальном изучении ноутбуков передвижного класса было установлено:

- ноутбуки производства Российской компании Kraftway;
- операционная система – Astra Linux.

Увидев в качестве основной операционной системы Astra Linux, автор согласился провести занятия и разработать образовательную программу по внеурочной деятельности «Астра – оператор».



Рис. 2. Перечень используемых виртуальных машин

Занятия начались в октябре 2023 года и продолжаются по настоящее время. За время обучения школьники привыкли работать в ОС Astra Linux, познакомились с текстовыми процессорами LibreOffice Writer и Impress – основные офисные продукты, являющиеся аналогами Microsoft Office Word и Power Point [3].

С первого занятия школьники проявили интерес к работе на компьютере в неизвестной им операционной системе. Основная их особенность по сравнению с современными студентами – отсутствие страха перед неизвестной операционной системой.

Формально этот фактор предопределил успех занятий, и было замечено, что помимо отсутствия страха перед неизведанным, понадобилось еще два качества:

- исполнительность;
- усидчивость.

Под исполнительностью следует понимать выполнение требований и команд преподавателя по работе с операционной системой на базе ядра Linux. Необходимо было многих переучить с имеющимися навыками работы на ОС Windows, на принципы работы в ОС Linux.

Ученики охотно включились в процесс обучения и в начале ноября обучающиеся уже спокойно набирали тексты в LibreOffice Writer. Школьники, используя горячие клавиши, научились форматировать текст и достаточно быстро его набирать.

В январе 2024 ученики начали работать с простыми графическими редакторами, а затем перешли к созданию презентаций в программе LibreOffice Impress.

Работа автора в школе была достаточно успешной и можно резюмировать:

- школьники третьих и четвертых классов обучились азам работы в операционной системе Astra Linux;
- научились создавать текстовые документы в редакторе LibreOffice Writer;
- научились создавать рисунки в простом графическом редакторе;
- научились оформлять презентации в LibreOffice Impress.

Самая главная трудность – полный переход на Astra Linux школ в 2025 году на территории г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Формально Astra Linux имеет схожий интерфейс с Windows, но это не делает его таковым. Упрощение интерфейса не упрощает, а усложняет восприятие работы в Astra Linux.

При переходе на Astra Linux возникают следующие вопросы:

1. Кто будет преподавать информатику на данной операционной системе, ведь преподаватели в школах и ВУЗах в большинстве работают в ОС Windows?
2. Что делать с установленной на компьютерах ОС Windows (удалять или нет)?
3. Как использовать компьютеры при сдаче ОГЭ и ЕГЭ, если придут ученики из других школ, где нет ОС Astra Linux?

Автору позволили самостоятельно принять решение для обеспечения отчетности перехода на Astra Linux и решение было следующим:

- стационарные компьютеры в кабинете информатики (13 единиц) были переконфигурированы для работы в двух операционных системах – Windows и Astra Linux;
- для изменения конфигурации дискового пространства были применены утилиты Acronis True Image и Paragon Hard Disk Manager [4];
- Astra Linux установлена второй операционной системой с менеджером загрузки GRUB для выбора работы операционных систем – Windows или Linux.

Следует отметить, что без утилит Acronis True Image и Paragon Hard Disk Manager автору не удалось бы сохранить все данные на каждом компьютере под управлением ОС Windows и установить на компьютере Astra Linux второй операционной системой [5].

Подводя итоги, можно сделать следующие выводы:

- перевод всех школ на Astra Linux будет очень болезненным как для учителей, так и школьников;
- отсутствие опытных учителей, знающих Linux (в нашем случае – Astra Linux), закладывает большую «бомбу» под институты, потому что в ВУЗах придется переучивать бывших школьников с неправильного понимания концепции ОС Linux на правильное;
- в большинстве школ будут потеряны данные в компьютерных классах из-за отсутствия необходимых вспомогательных утилит для работы с жесткими дисками;
- в конечном итоге пострадают дети, которые не изучат ни одной операционной системы толком.

Для исправления указанных моментов по программе AS-1711S ОС Astra Linux Special Edition 1.7 были выбраны три учителя, которые проходят обучение по данной программе для работы на ОС Astra Linux со школьниками.

С учетом подготовки учителей по программе AS-1711S автор уверен, что школьники будут подготовлены для успешной работы в двух средах – Windows и Astra Linux, для последующего обучения их в ВУЗах и в системе специального профессионального образования.

Список используемых источников:

1. Сайт корпорации «Группа Астра». URL: https://astragroup.ru/training/authorized-training/section.php?SECTION_ID=1052 (дата обращения 31.03.2024).
2. Громов В. В. Микрокомпьютеры и перспективы их развития в современном учебном процессе // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. IX Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб. : СПбГУТ, 2020. С. 242–245.
3. Сайт корпорации LibreOffice. URL: <https://www.ru.libreoffice.org/> (дата обращения 01.04.2024).
4. Сайт корпорации Paragon Software. URL: <https://www.paragon-software.com/ru/main-page/> (дата обращения 01.04.2024).
5. Сайт корпорации Acronis. URL: <https://www.acronis.com/en-us/company/> (дата обращения 01.04.2024).

УДК 004.912
ГРНТИ 81.93.29

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА МАРКИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ

А. С. Данилюк, А. А. Колесников

Академия Федеральной Службы Охраны России, Орел

В настоящее время большую актуальность приобретают вопросы, связанные с защитой текстовых документов, основанной на применении цифровых водяных знаков. По причине относительно малого количества значимых параметров, позволяющих маркировать непосредственно текст, можно утверждать, что существующие способы маркирования хорошо известны нарушителям и позволяют им модифицировать или вообще уничтожить встроенные цифровые водяные знаки. В некоторых случаях нарушитель, зная параметры и зоны встраивания, способен произвести кражу немаркированных областей текста в электронном документе. В статье представлен оригинальный алгоритм маркирования электронных текстов, позволяющий не менять структуру и формат текстового документа, переводя его в цифровое графическое изображение, а использовать для встраивания параметр цветности каждого отдельно символа текста.

цифровые водяные знаки, маркирование, электронные текстовые документы

На сегодняшний момент времени применение цифровых водяных знаков (ЦВЗ) для защиты текстовых документов является задачей весьма актуальной и злободневной, а именно позволяет существенно повысить оперативность выявления каналов утечки текстовой информации, помимо этого решается проблема фальсификации, дублирования, несанкционированного доступа и нарушения целостности непосредственно текстового контента.

Когда речь заходит о различных типах цифровых данных, текст представляет собой наиболее сложный и трудный тип, к которому может быть применен метод водяного знака. Нанесение водяных знаков на текст представляет собой очень сложную задачу прежде всего потому, что в этой области было проведено лишь ограниченное количество исследований, чем в области маркирования мультимедийных данных.

На приведенной структурной схеме (рис. 1) особое внимание необходимо уделить модулю встраивания ЦВЗ, каналу атаки и блоку выделения ЦВЗ. Модуль встраивания ЦВЗ представлен программным обеспечением, реализующим выбранный алгоритм встраивания полезной нагрузки – здесь формируется маркированный файл. Под каналом атаки подразумевается среда передачи файла или же место его публикации, где он может быть модифицирован.

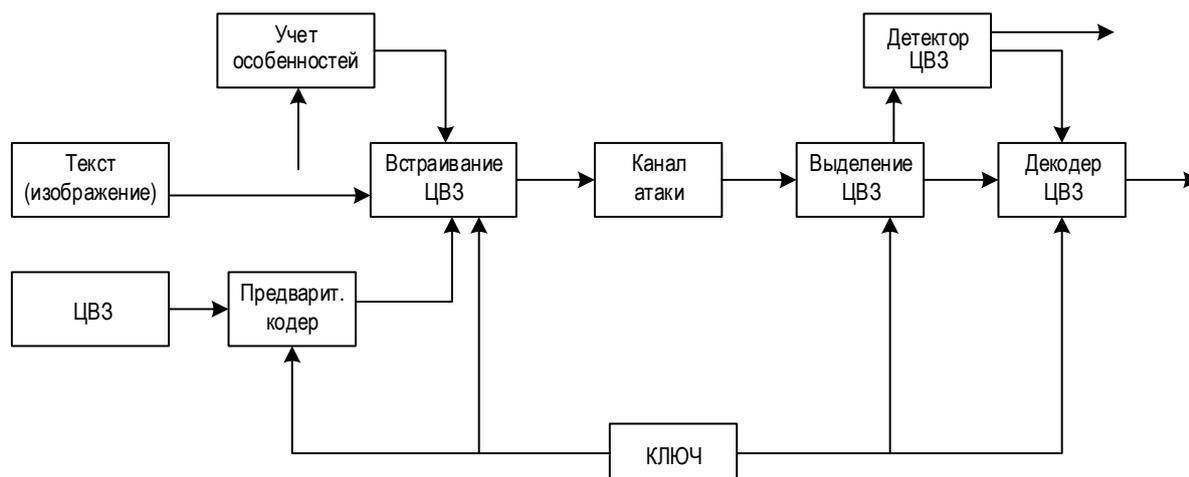


Рис. 1. Обобщенная схема функционирования алгоритма маркирования

Модуль выделения ЦВЗ является программным обеспечением, реализующим функции детектирования битов полезной нагрузки и считывания водяного знака. На этом этапе можно определить, подвергся ли передаваемый файл атакам. Детектор ЦВЗ найдет полезную нагрузку, и исходя из алгоритма встраивания восстановит идентифицирующую информацию, по которой станет очевиден результат воздействия на водяной знак.

По сравнению с другими форматами, нанесение водяных знаков на текст является наиболее сложной задачей, связанной с рядом проблем, главным образом потому что текст не имеет колоссальной избыточности. К примеру, при использовании алгоритмов встраивания ЦВЗ в изображения мест для размещения бит полезной нагрузки в фотографии с разрешением 1920 на 1080 пикселей огромное количество. Человеческий глаз не сможет разглядеть подмену оригинального пикселя.

На данный момент существует ряд описанных алгоритмов маркирования электронных текстовых документов [1]:

1. *«Нулевой водяной знак»*. Направлен на извлечение характеризующей информации из содержания файла, и последующее сохранение этой информации в базе данных прав интеллектуальной собственности.

2. *Нанесение текстовых водяных знаков на основе изображений*. При таком подходе печатный текст сначала сканируется как изображение или как снимок экрана, а затем на это изображение наносится водяной знак.

3. *Синтаксические методы* нанесения текстовых водяных знаков работают с синтаксисом текста, изменяя его структуру для внедрения водяного знака. «Я люблю лимонад» может быть преобразовано в «Лимонад, вот что я люблю».

4. *Семантические методы* нанесения текстовых ЦВЗ основываются на изменении значения слов на синонимичные.

5. Структурные методы включают в себя все те методы, которые не изменяют текстовое содержимое, а только его структуру, к примеру, изменение длины пробелов между словами.

6. Алгоритмы встраивания и извлечения ЦВЗ, основывающиеся на двух и более алгоритмах, называются *комбинированными*.

Классификация алгоритмов маркирования текстовых документов представлена на рисунке 2.

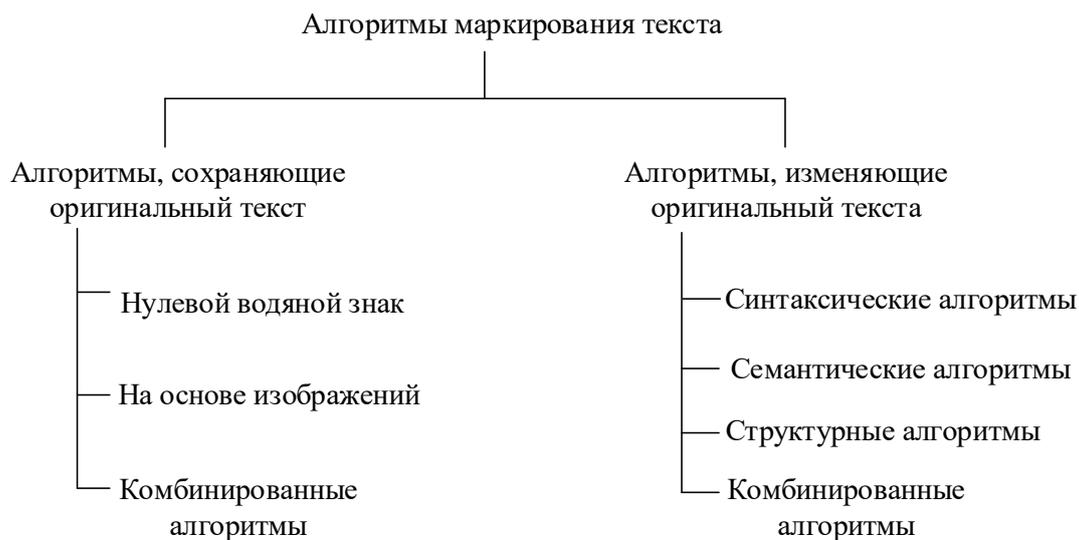


Рис. 2. Классификация алгоритмов маркирования

Если углубиться в вопрос маркирования, станет очевидно, что каждый из алгоритмов базируется на изменении определенного параметра, будь цвет пикселя в фотоизображении, интервала между словами в звуковой дорожке [2].

Разрабатываемый алгоритм маркирования текстовых документов предлагает встраивание полезной нагрузки в текст путем изменения цвета букв. Полезная нагрузка водяного знака – хэш-код, полученный по криптографическому алгоритму Стрибог из битовой строки, однозначно определяющей автора, его должность в организации, время создания документа или другую идентификационную информацию. Для наглядности на рисунке 2 показан пример встраивания полезной нагрузки с использованием красного и синего цвета.

Исходя из теории кодирования, чем больше различных сигналов можно использовать, тем больше информации можно передать в каждом сигнале. В электронных текстовых документах используется черный цвет, следовательно, чем больше оттенков черного можно использовать, тем больше бит полезной нагрузки можно передать цветовым изменением одного символа.

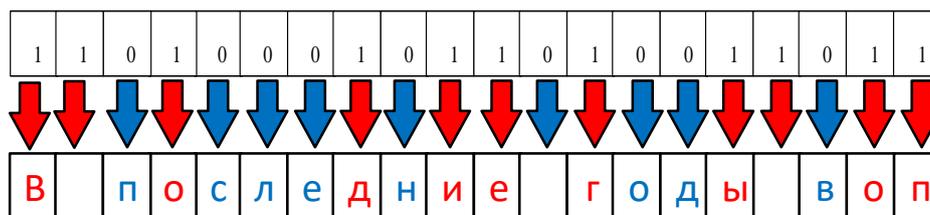


Рис. 3. Пример встраивания полезной нагрузки

В таблице 1 представлен расчет возможных кодировок, реализуемых с помощью разницы оттенков черного цвета.

ТАБЛИЦА 1. Пример цветовых кодировок

Бит в символе текста	Количество комбинаций цвета	Кодировка RGB (R-G-B)	Пример цвета диагонали	Пример цвета RED	Пример цвета GREEN	Пример цвета BLUE
4	16	3-3-3	Белый	Красный	Зеленый	Синий
5	32	4-4-4	Белый	Красный	Зеленый	Синий
6	64	4-4-4	Белый	Красный	Зеленый	Синий
7	128	6-6-6	Белый	Красный	Зеленый	Синий
8	256	7-7-7	Белый	Красный	Зеленый	Синий
9	512	8-8-8	Белый	Красный	Зеленый	Синий
10	1 024	11-11-11	Белый	Красный	Зеленый	Синий
11	2 048	13-13-13	Белый	Красный	Зеленый	Синий
12	4 096	16-16-16	Белый	Красный	Зеленый	Синий
13	8 192	21-21-21	Белый	Красный	Зеленый	Синий
14	16 384	26-26-26	Белый	Красный	Зеленый	Синий
15	32 768	32-32-32	Белый	Красный	Зеленый	Синий
16	65 536	41-41-41	Белый	Красный	Зеленый	Синий
17	131 072	51-51-51	Белый	Красный	Зеленый	Синий
18	262 144	64-64-64	Белый	Красный	Зеленый	Синий
19	524 288	81-81-81	Белый	Красный	Зеленый	Синий
20	1 048 576	102-102-102	Белый	Красный	Зеленый	Синий

В представленной таблице показаны количество комбинаций (система счисления), кодировка части куба RGB, в которой находится необходимое количество оттенков и четыре основных градиента цвета:

- абсолютно черного до абсолютно белого;
- градиент красного цвета;
- градиент зеленого цвета;
- градиент синего цвета.

На основе опроса экспертной группы было определено, что максимально возможная к использованию кодировка является 12 бит в символе, при условии, что оттенки черного не будут различные т. е. человеческий глаз не сможет уловить разницу.

Следует отметить, что при длине хэш-кода со служебными символами ЦВЗ в 68 бита глубина встраивания составит в среднем 6 символов, при циклическом встраивании маркирующего признака предложенный алгоритм позволяет установить факт кражи текстовой информации для русского и английского языков по одному слову, для немецкого языка в среднем по половине слова. То есть при расследовании инцидентов, связанных с кражей текстовых документов или хотя бы их части, можно будет однозначно установить канал утечки информации в организации (рис. 3).

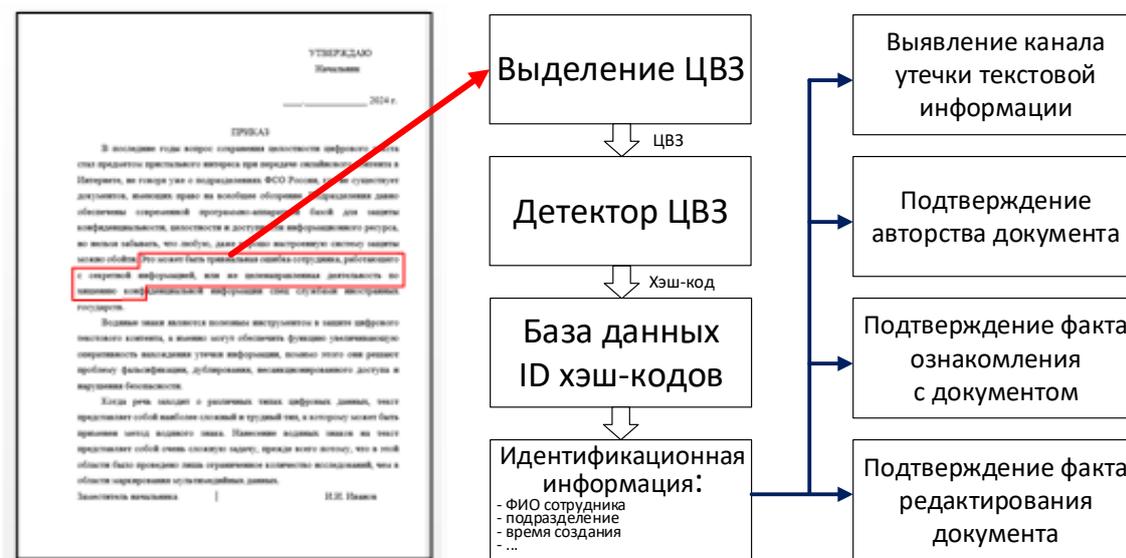


Рис. 3. Примеры использования предложенного алгоритма маркирования

У данного алгоритма маркирования есть ряд ключевых достоинств. Во-первых, данный алгоритм показывает свою высокую встраиваемую способность, чем не могут похвастаться другие методы маркирования электронных текстовых документов. Во-вторых, алгоритм показывает высокий показатель невидимости. В-третьих, для извлечения полезной нагрузки из файла нет необходимости в наличии оригинального, немаркированного файла. В-четвертых, алгоритм может работать с любым языком мира, поскольку не привязан к синтаксису или семантике конкретного языка.

Список используемых источников

1. Аграновский А. Стеганография, цифровые водяные знаки и стеганоанализ. М. Вузовская книга, 2009. 220 с.

2. Джованни С., Монтези Д. Методы мелкозернистых водяных знаков для защиты интеллектуальной собственности // Журнал EURASIP по информационной безопасности, 2019. № 2. С. 1–20.

Статья представлена сотрудником кафедры Безопасности сетевых технологий Академии ФСО России, кандидатом технических наук, доцентом Д. Л. Беляевым.

УДК 004.946
ГРНТИ 28.17.19

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЭЛЕКТРОБУСА С ТРЕХФАЗНЫМ АСИНХРОННЫМ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ И УЛЬТРАЗВУКОВЫМ ДАТЧИКОМ ДИСТАНЦИИ С СИСТЕМОЙ АДАПТИВНОГО КРУИЗ КОНТРОЛЯ

А. С. Дворников, А. О. Калибабчук, П. Н. Федоров

Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

Для снижения нагрузки на городскую транспортную сеть следует искать способы борьбы с транспортными заторами. Один из способов – использование автоматических систем для поддержания дистанции между автомобилями, к таким системам относится адаптивный круиз контроль. Использование ультразвукового датчика дистанции для системы адаптивного круиз контроля актуально именно для городского транспорта, которому часто приходится стоять в пробках, где дистанция между транспортными средствами небольшая и попадает в рабочий диапазон указанного датчика.

электробус, адаптивный круиз контроль, математическая модель, ультразвуковой датчик дистанции

Системы помощи водителю наиболее актуальны для общественного транспорта, где водителям приходится проводить за рулем весь рабочий день. Одна из таких систем – адаптивный круиз контроль, которая не только облегчает работу водителей, но и приводит к уменьшению транспортных заторов согласно исследованию [1], что актуально для современных городов. Основная проблема этой системы заключается в том, что она весьма дорогостоящая из-за использования в качестве датчика дистанции лидара. Применение ультразвукового сенсора дистанции значительно снизит стоимость конструкции, пусть и с некоторой потерей функционала, а именно снижения максимальной дистанции обнаружения препятствий.

Для оценки возможности использования ультразвукового датчика дистанции в системе адаптивного круиз контроля актуальна разработка математической модели транспортного средства с системой адаптивного круиз контроля и ультразвуковым датчиком дистанции для ее первоначального тестирования. В качестве транспортного средства предлагается рассмотреть электробус ЛИАЗ-6274.

Тяговый привод электробуса ЛИАЗ-6274 представляет из себя два 3-х фазных асинхронных двигателя с редукторами и соответствующими параметрами из

руководства [2]. Считаем, что электробус движется прямолинейно по однородному покрытию, тогда электродвигатели, нагрузкой которых является 6-ти колесный электробус, описываются следующей системой уравнений согласно [3]:

$$\left\{ \begin{array}{l} M_{\text{дв}}(p) = \frac{2 \cdot k_{\beta}(\omega_0 - \omega)}{(T_{\text{Э}}p + 1)}; \\ |k_{\beta}| = \frac{M_k}{s_k \cdot \omega_0}; \\ T_{\text{Э}} = \frac{L_1 + L_2'}{R_1 + R_2'}; \\ M_{\text{дв}}(p) - M_{\text{н}}(p) = \left(2 \cdot 1,4 \cdot J_{\text{дв}} + \frac{6 \cdot J_{\text{к}}}{i^2} \right) \cdot p \cdot \omega(p). \end{array} \right. \quad (1)$$

Для двигателей указанной модели электробуса получаются следующие параметры: $T_{\text{Э}} = 0,0075$ (с), $k_{\beta} = 22,96$. Причем было учтено, что в выбранном номинальном режиме работы двигателя опорная скорость электробуса равна 20 км/ч, а электродвигатель работает в двигательном режиме.

Отметим, что полученная модель 3-х фазных асинхронных двигателей имеет физическую обратную связь по скорости. Ошибка выражается в виде физической величины – скольжения.

Выберем такой вид управления электродвигателем, когда управление осуществляется путем изменения частоты вращения электрического поля статора, т. е. задающей синхронной скорости электрического поля [4, 5].

Инерция вращения редуктора и колес была учтена в математической модели электродвигателей. Поэтому блок формирователя нагрузки на двигатель будет представлять из себя нагрузку от инерции не вращающихся масс электробуса и аэродинамическое сопротивление. Согласно книге [6] уравнение (2) описывает формирователь нагрузки на двигатель. Параметры транспортного средства приведены в документе [2].

$$M_{\text{н}}(p) = a(p) \cdot \left(R_{\text{к}} \cdot (m_{\text{а}} + 6 \cdot m_{\text{к}}) + \frac{R_{\text{к}} \cdot C_x \cdot \rho \cdot F_{\text{а}}}{2000 \cdot p^2} \right). \quad (2)$$

Будем использовать в модели датчик дистанции HC-SR04, так как он широко распространен и хорошо изучен в эксплуатации, что актуально для экспериментального применения. Определим его математическую модель согласно исследованию [7], где показаны сигналы, инициализирующие датчик дистанции и характеризующие его ответ (рис. 1).

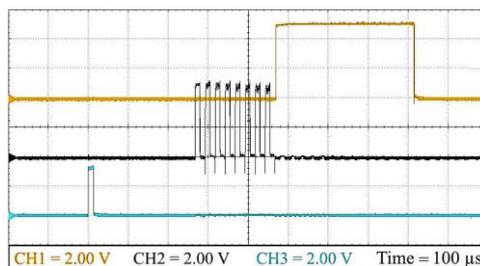


Рис. 1. Реальная временная диаграмма датчика дистанции

Из исследования и спецификации на датчик [8] видно, что инициализирующий импульс отправляется 200 мкс, а ответ длится не более 25 мс, из чего складывается суммарная задержка между инициализацией датчика и получением с него ответа. Также не рекомендуется инициализировать датчик чаще, чем 1 раз в 50 мс из-за возможного наведения помех. Это приводит к появлению дискретного звена. Максимальная дистанция, на которой датчик видит объекты – 7 метров, тогда получим модель ультразвукового датчика дистанции, ее структурная схема представлена на рис. 2.

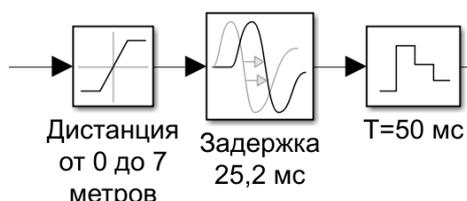


Рис. 2. Модель датчика дистанции

Будем считать, что при замедлении электробус использует только механическую тормозную систему без применения рекуперативного торможения двигателем. Тогда согласно [9] тормозная система описывается следующим уравнением:

$$\tau \cdot p \cdot F_{\text{торм}}(p) + F_{\text{торм}}(p) = F_{\text{макс}}(p). \quad (3)$$

Согласно [10] пассажирские автомобили должны обладать постоянной времени не более 0,6 с, а максимальное тормозное усилие электробуса определяется по формуле (4).

$$F_{\text{макс}} \geq 0,53 \cdot m_{\text{снаряж}} \cdot g = 63,5 \text{ (кН)}. \quad (4)$$

Таким образом при разгоне тяговый момент развивается только электродвигателем, а при замедлении формируется только тормозной момент.

Система адаптивного круиз контроля используется для поддержания дистанции до впереди идущего автомобиля. Таким образом, система управления тяговым приводом электробуса будет замкнута обратной связью через датчик дистанции. В математической модели в качестве входного воздействия будем использовать перемещение впереди идущего перед электробусом автомобиля, а выходом системы будет пройденное электробусом расстояние. Положим, что перемещение впереди идущего автомобиля описывается следующим гармоническим законом:

$$v(t) = -\frac{1,5}{0,36} \cdot \cos(0,36t) + \frac{1,5}{0,36}. \quad (5)$$

Это соответствует максимальному ускорению при разгоне в $1,5 \text{ м/с}^2$. Для такого рабочего режима максимальная скорость составит не более 30 км/ч , что типично для передвижения транспортных средств в пробке.

Для корректной работы системы управления в таком режиме с ошибкой по дистанции не более $0,2 \text{ м}$ будем использовать ПИД-регулятор в управляющей цепи со следующими параметрами:

$$\begin{cases} k_{\text{П}} = 115,2; \\ k_{\text{И}} = 6,8; \\ k_{\text{Д}} = 488. \end{cases} \quad (6)$$

Тогда график ошибки по дистанции в системе с указанным выше входным воздействием будет иметь вид, указанный на рис. 3.

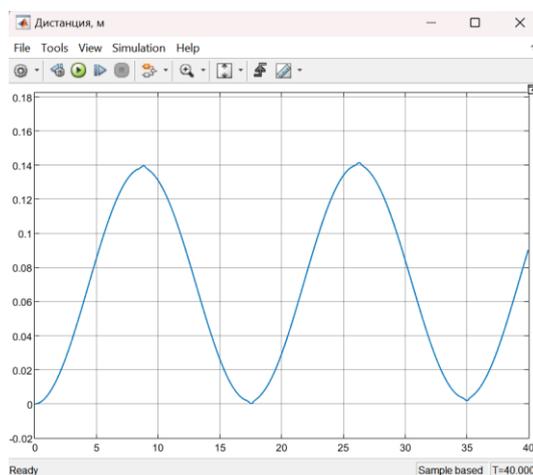


Рис. 3. Ошибка по дистанции итоговой математической модели

На рис. 4 показана структурная схема полученной математической модели электробуса, где к корректирующему устройству относится модель датчика дистанции и ПИД регулятора, а в неизменяемой части находится формирователь нагрузки, тормозная система и модель датчика дистанции.

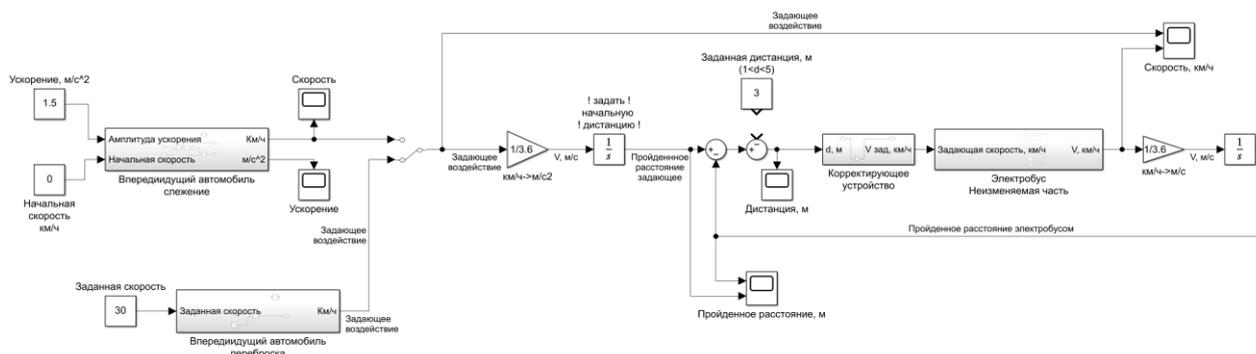


Рис. 4. Структурная схема математической модели электробуса

В ходе работы была получена математическая модель электробуса ЛИАЗ-6274, оборудованная ультразвуковым датчиком дистанции для реализации функции адаптивного круиз контроля в условиях транспортного затора (при скорости не более 30 км/ч и ускорении впереди идущего автомобиля не более $1,5 \text{ м/с}^2$ при разгоне) в следящем режиме. Полученная математическая модель предназначена для предварительного анализа возможности реализации адаптивного круиз контроля с использованием ультразвукового датчика дистанции и полностью готова к тестированию. Простота модели позволяет быстро провести эксперименты.

Список используемых источников

1. Flynn M. R., Kasimov A. R., Nave J.-C., Rosales R. R., Seibold B.: Self-sustained nonlinear waves in traffic flow // Physical Review E, arXiv:0810.2820v1 15 Oct 2008. URL: https://www.researchgate.net/publication/235462852_Self-sustained_nonlinear_waves_in_traffic_flow (дата обращения 11.04.2023).
2. Устройство и техническое обслуживание электробуса: Учебное пособие для подготовки водителей транспортных средств категории «D» // Корпоративный университет Транспортного комплекса. URL: <https://sop.mosmetro.ru/wp-content/uploads/2022/03/ТК-водитель-D-ustrojstvo-elektrobusa.pdf> (дата обращения 04.01.2024).
3. Чернышев А. Ю. Электропривод переменного тока: учебное пособие / А. Ю. Чернышев, Ю. Н. Дементьев, И. А. Чернышев; Томский политехнический университет. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. 213 с.
4. Следящие приводы: В 3 т. 2-е изд., перераб. и доп. / Под ред. Б. К. Чемоданова. Т. 2: Электрические следующие приводы / Е. С. Блейз, В. Н. Бродовский, В. А. Введенский и др. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. 880 с.: ил.
5. Анучин А. С. Системы управления электроприводов: учебник для вузов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2015. 373. С.: ил.
6. Нуждин Р. В. Тяговый расчет автомобиля: метод. Указания к курсовому проектированию по дисциплине «Конструкция и потребит. Свойства автомобилей» / Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых; сост. Р. В. Нуждин. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2018. 36 с.
7. Жмудь В. А., Кондратьев Н. О., Кузнецов К. А., Трубин В. Г., Димитров Л. В. Ультразвуковой датчик измерения расстояния HC-SR04 // Автоматика и программная инженерия, 2017. №4 (22). URL: <http://jurnal.nips.ru/sites/default/files/AaSI-4-2017-2.pdf> (дата обращения 04.01.2024).
8. HC-SR04 Ultrasonic Sensor Module User Guide // Handson Technology URL: <https://handsontec.com/dataspecs/HC-SR04-Ultrasonic.pdf> (дата обращения 04.01.2024).
9. Степанов А. Г. Динамика машин. Екатеринбург: УрО РАН, 1999. 302 с.
10. ГОСТ Р 51709-2001. Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки: национальный стандарт Российской Федерации: дата введения 2001-02-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. М.: Стандартинформ, 2010.

УДК 654.739
ГРНТИ 49.33.29

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ГОЛОГРАФИЧЕСКОГО ТРАФИКА В РАМКАХ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НАГРУЗКИ НА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ

Н. А. Демидов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье рассмотрены основные характеристики голографического трафика, полученные в результате натурального эксперимента передачи данных на разработанной модели сети. Обосновано влияние развития голографических технологий на определенные изменения трансформации вычислительной инфраструктуры и сетей связи. Проведен сравнительный анализ нагрузки на записывающее устройство голографического и мультимедийного трафиков.

голографический трафик, мультимедийный трафик, голографическая коммуникация

Среди приоритетных направлений исследований в сфере развития инновационных процессов обслуживания в сетях связи можно назвать исследования характеристик голографического и мультимедийного трафиков. Актуальность изучения перспективного потенциала голографических технологий и их влияния на развитие вычислительной инфраструктуры и сетей связи обоснована в значительном количестве исследований [1–7].

Среди важнейших параметров, определяющих стабильность качества услуг сетей связи, при передаче голографического трафика, можно назвать следующие: малая и сверхмалая задержка, пропускная способность, коэффициент потери пакетов.

Наблюдаемая тенденция к потенциальному изменению структуры трафика в направлении увеличения объемов передачи мультимедиа и голографического контента выдвигает на первый план решение проблемы развития вычислительной инфраструктуры.

В частности, если рассматривать такие услуги, как стриминговые сервисы, то при их дальнейшем развитии потребуется записывать намного больший объем трафика в реальном времени и хранить этот голографический контент на серверах.

Натурный эксперимент в рамках данного исследования был проведен на сегменте сети, который состоял из 3D камеры, ПК отправителя данных (к нему подключена 3D камера), сервера, ПК получателя данных.

Для генерации видео-контента на ПК отправителя осуществлялась видеотрансляция по протоколу UDP с использованием программы VLC Media Player. Прием видеотрансляции осуществлялся на ПК получателя данных, также с использованием программы VLC Media Player.

Данные натурального эксперимента обобщены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Численные показатели натурального эксперимента

Вид трафика	Пропускная способность, Мбиты/с	t (среднее значение интервала между вызовами), с
Видео-контент	1,904	0,005466
Голографический контент	54	0,000148303

Проанализировав собранные статистические данные отметим, что мультимедийный трафик (от VLC Media Player) представляет собой дискретный поток, содержащий пакеты трех различных размеров: 1358 байт с вероятностью появления 92,87 %, 590 байт с вероятностью появления 6,79 % и 60 байт с вероятностью появления 0,34%

На следующем этапе исследования было проведено изучение голографического трафика.

В результате анализа установлено, что распределение длин пакетов для голографического трафика представляет собой комбинацию дискретных распределений, а именно:

- распределения, при котором длина пакета равна 1514 байтам;
- триангулярного распределения с минимальной, максимальной длиной пакета и модой, равными 64, 75 и 75 байтам соответственно.

Доля распределения для пакетов длиной в 1514 байт относительно суммарного распределения длин пакетов составляет 0,3745. Триангулярное распределение составило долю голографического трафика в 0,6255.

В концепции данного исследования приоритетным стало разноаспектное изучение оборудования для записи и хранения голографических копий.

В числе факторов, которые необходимо учитывать при выборе сервера для хранения данных, можно отметить:

1. Емкость хранилища данных. Важно, чтобы сервер имел достаточные ресурсы для хранения данных, переданных от различных устройств на протяжении определенного временного периода.

2. Пропускная способность сетевой карты сервера. Этот параметр играет ключевую роль в передаче собранных данных и влияет на выбор сервера.

Микро-сервер ресурсами хранения до 32 ГБ можно создать на платах Rasbery PI с модулями Wi-Fi 802.

В качестве более мощных серверов можно рассмотреть серверы фирмы Dell R730xd 24SFF и HPE DL325 Gen10 Plus v2 8SFF.

Рассматривая технические характеристики Dell R730xd 24SFF, оснащенного HDD (24 штуки с общим объемом 43 ТБ), отметим, что среди недостатков можно назвать недостаточно мощный процессор и ограниченный объем оперативной памяти. Вместе с тем, сервер представляет собой отличное решение для хранения больших объемов данных.

Конфигурация сервера:

- процессор Intel Xeon E5-2603 v3: 6 ядер, 6 потоков, частота 1.6 ГГц, 15 МБ кэш;
- оперативная память: 16 ГБ, DDR4, RDIMM, 2133 МТ/s;
- дисковый контроллер: RAID Dell H730p (2 ГБ + BBU);
- модуль удаленного управления: iDRAC 8 Express;
- два блока питания: Dell 750W;
- сетевая карта: 4 порта, 1 Гбит/с (Integrated).

Сервер и HPE DL325 Gen10 Plus v2 8SFF представляет собой инновационную модель поколения 10 Plus с высокопроизводительным процессором AMD EPYC третьего поколения. Оснащен шестью серверными твердотельными накопителями по 1,92 ТБ каждый.

Конфигурация сервера:

- процессор AMD EPYC 7313P: 16 ядер, 32 потока, частота 3–3.7 ГГц, 128 МБ кэш;
- оперативная память: 32 ГБ (16 x 2 ГБ), DDR4, RDIMM, 3000 МТ/s;
- дисковый контроллер: RAID HPE P816i (4 ГБ + FBWC);
- модуль удаленного управления: iLO 5 Advanced;
- два блока питания: HP 500W;
- сетевая карта: 4 порта, 1 Гбит/с RJ-45 (Integrated).

В таблице 2 представлено максимально возможное время для записи данных в реальном времени с последующим их хранением от одного источника.

ТАБЛИЦА 2. Максимальный срок записи в реальном времени и хранения данных

Тип трафика	Максимальный срок хранения на сервере, с		
	Rasbery PI на 32 GB	HPE DL325 Gen10 Plus v2 8SFF, 11,52 TB	Dell R730xd 24SFF, 43 TB
Видео, 1,9 Мбит/с	134 736,84	6 063 157,89	22 631 578,95
Голографический, 54 Мбит/с	4740.74	213 333,33	796 296,29

Соответственно, сервер Raspberry PI на 32 GB может обслуживать видеоконтент с выходным потоком в 1,9 Мбит/с за - 134 736,84 секунды ≈ 1 сутки 13 часов 25 минут 36 секунд. Стрим с голографическим трафиком, в

течение – 4740.74 секунды, что соответствует 1 часу 19 минутам 0.74 секундам.

Для сервера HPE DL325 Gen10 Plus v2 8SFF с 11,52 терабайтным хранилищем при получении видео-контента – 6 063 157,89 секунды \approx 70 суток 4 часа 12 минут 37 секунд, голографического – 213 333,33 секунды \approx 2 суток 11 часов 15 минут 33 секунды.

Таким образом, для заполнения 43 терабайтного хранилища Dell R730xd 24SFF при поступлении потока трафика в 1,9 Мбит/с необходимо около 22 631 578,95 секунды, при потоке в 54 Мбит/с – 796 296,29 секунды.

В таблице 3 представлены показатели времени заполнения хранилища при максимальном количестве стримеров.

Таблица 3. Время работы сервера до полного заполнения хранилища.

Сервер	Время заполнения хранилища (с)
HPE DL325 Gen10 Plus v2 8SFF, 11,52 TB	5 765,76
Dell R730xd 24SFF, 43 TB	21 521,52

Так как сетевая карта каждого из серверов поддерживает 4 порта по 1 Гбит/с, то один сервер сможет обслуживать 74 потока в реальном времени, без передачи данных пользователям. Следовательно, выделяем 2 порта для записи и резервируем два порта для передачи данных пользователям.

Соответственно, максимальное количество стримеров(потоков) для каждого из этих двух серверов по пропускной способности будет равно 37 (1,998 Гбит/с).

При максимальном количестве стримеров, время заполнения хранилища на сервере HPE DL325 Gen10 Plus v2 8SFF с хранилищем в 11,52 терабайт – 5 765,76 секунд составляют примерно 1 час 36 минут 5.76 секунды

При том же максимальном количестве стримеров на Dell R730xd 24SFF – 21 521,52 секунды \approx 5 часов 58 минут 41.52 секунды.

В заключение следует отметить, что развитие голографических технологий прогнозируемо повлияет на формирование новых требований к сетям связи.

Реализовать возможность получения высококачественного голографического контента становится реальным только при условии инновационных решений в эволюции сети и оборудования. Уже на данном этапе можно наблюдать тенденцию значительного роста количества исследований, предметом изучения которых является увеличение пропускной способности сети и минимизации задержки передачи пакета данных.

Список используемых источников

1. Волков А. Н., Мутханна А. С. А., Кучерявый А. Е. Сети связи пятого поколения: на пути к сетям 2030 // Информационные технологии и телекоммуникации, 2020. Том 8. № 2. С. 32–43.
2. Демидов Н.А. Некоторые аспекты исследования передачи трафика 3d-видео-изображений: Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция; сб. науч. ст. в 4 т. СПб.: СПбГУТ, 2023. Т. 1. С. 389–394.
3. Кучерявый А. Е. Сети связи 2030 / А. Е Кучерявый, А. С. Бородин, Р. В Киричек // Электросвязь, 2018. № 11. С. 52–55.
4. Кучерявый А. Е., Парамонов А. И., Тарасов Д. В. Особенности видеотрафика для сетей связи следующего поколения // Электросвязь, 2010. № 2. С. 37–43.
5. Маколкина М. А. Распределение ресурсов при предоставлении услуги дополненной реальности / М. А. Маколкина, А. И. Парамонов, А. А. Гоголь, А. Е. Кучерявый // Электросвязь, 2018. № 8. С. 23–30.
6. Парамонов А. И., Сенькина Н. С. Проблемы развития инфокоммуникационных услуг и их влияние на перераспределение трафика // Информационные технологии и телекоммуникации, 2016. Том 4. № 1. С. 46–54.
7. Тарасов Д. В. Особенности видеотрафика для сетей связи следующего поколения / Тарасов Д. В., Парамонов А. И., Кучерявый А. Е. М.: Электросвязь, 2010. № 2. С.37–43.

Статья представлена научным руководителем, профессором кафедры ССиПД СПбГУТ, доктором технических наук, профессором М. А. Маколкиной

УДК 004.056.55
ГРНТИ 81.93.29

ПРОБЛЕМА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В ИНТЕРНЕТЕ

М. Б. Джафаров, Р. Ф. Касумов

Азербайджанский технологический университет

Стремительное развитие Интернета и появление множества новых функций и сервисов породили ряд новых проблем. Самой серьезной из них, несомненно, является проблема безопасности. Поэтому анализ различных СМИ, посвященных информационным технологиям, показывает, что проблема обеспечения безопасности и защиты информации, размещенной в Интернете, стоит очень остро.

интернет-безопасность, защита информации, протокол SKIP, криптография с открытым ключом Диффи-Хеллмана, шифрование

В современном цифровом мире проблема защиты информации в интернете становится все более актуальной и важной. С каждым годом количество пользователей сети растет, что приводит к увеличению объема данных, передаваемых и хранящихся в Интернете. Вместе с этим возрастает и число киберугроз, направленных на кражу, уничтожение или искажение конфиденциальной информации. Мошенничество, хакерские атаки, вирусы и прочие угрозы представляют серьезную опасность для пользователей, организаций и государственных учреждений.

Проблема защиты информации затрагивает все аспекты нашей жизни: от личных данных и финансовой информации до государственных и корпоративных секретов. В условиях быстрого развития технологий и распространения Интернета, обеспечение безопасности данных становится ключевой задачей для всех участников цифрового общества. Введение современных методов и средств защиты информации, а также повышение осведомленности пользователей о киберугрозах, являются неотъемлемыми элементами эффективной стратегии по защите данных.

Цель данной статьи – рассмотреть основные проблемы, связанные с защитой информации в интернете, а также предложить возможные решения для их преодоления.

Одним из важных аспектов защиты данных является использование надежных криптографических протоколов, обеспечивающих конфиденциальность, целостность и подлинность передаваемой информации.

Одним из решений, направленных на повышение безопасности передачи данных в IP-сетях, является протокол SKIP (Simple Key Management for Internet Protocols) [0, 2]. Протокол SKIP был разработан для

обеспечения безопасного обмена ключами шифрования и организации защищенных каналов связи в сети. SKIP основан на криптографии с открытым ключом Диффи-Хеллмана [3]. Этот протокол стал одним из первых решений, направленных на упрощение управления ключами и создание безопасных коммуникаций в интернете.

Протокол SKIP основывается на нескольких концептуальных принципах, которые обеспечивают его эффективность и надежность:

1. *Асимметричное шифрование.* Асимметричное шифрование является основой работы протокола SKIP. SKIP упрощает этот процесс благодаря использованию асимметричных алгоритмов, таких как RSA. Каждый участник коммуникации имеет пару ключей:

– *публичный ключ (Public Key).* Этот ключ можно свободно распространять. Он используется для шифрования данных, которые отправляются участнику;

– *приватный ключ (Private Key).* Этот ключ хранится в секрете. Он используется для расшифровки данных, зашифрованных публичным ключом.

2. *Обмен публичными ключами.* При установлении соединения участники обмениваются публичными ключами. Этот процесс происходит следующим образом:

– участник А отправляет свой публичный ключ участнику Б.

– участник Б отправляет свой публичный ключ участнику А.

Этот обмен публичными ключами позволяет обеим сторонам зашифровывать данные для последующей передачи.

3. *Генерация сеансовых ключей.* После обмена публичными ключами, участники генерируют сеансовый ключ, который используется для шифрования данных во время текущей сессии. Сеансовый ключ обеспечивает дополнительный уровень безопасности и имеет следующие преимущества:

– *временная ограниченность.* Сеансовый ключ действителен только в течение одной сессии, что снижает риск его компрометации.

– *быстрое шифрование и дешифрование.* Использование сеансовых ключей позволяет ускорить процесс шифрования и дешифрования данных по сравнению с асимметричным шифрованием.

4. *Динамическое управление ключами.* SKIP позволяет динамически управлять ключами без необходимости частого обновления и распространения ключей. Это достигается за счет использования ключевых иерархий и схемы генерации ключей, что упрощает процесс управления и уменьшает вероятность ошибок.

5. *Аутентификация данных.* Протокол SKIP обеспечивает аутентификацию данных, передаваемых между участниками. Это достигается с помощью криптографических подписей, которые

позволяют проверить подлинность и целостность данных. Аутентификация данных предотвращает атаки типа «Man In the Middle» и другие виды кибератак.

6. *Поддержка Многоуровневого Шифрования.* SKIP поддерживает многоуровневое шифрование, что позволяет использовать различные алгоритмы шифрования для различных уровней данных. Это обеспечивает дополнительную гибкость и безопасность в зависимости от конкретных требований и условий.

Рассмотрим пример работы протокола SKIP при установлении защищенного соединения между двумя узлами (А и Б):

1. Узел А генерирует пару ключей, публичный $K_o = g^i \bmod N$, где g и N – некоторые заранее выбранные достаточно длинные простые целые числа и приватный ключ $K_p (i = KI)$ и отправляет публичный ключ узлу Б.

2. Узел Б генерирует пару ключей и отправляет публичный ключ узлу А.

3. Оба узла используют полученные публичные ключи для генерации сеансового ключа: $K_{ij} = g^{ij} \bmod N$, типичная длина которого составляет 1024 бита.

4. Узел А шифрует данные с помощью сеансового ключа K_{ij} и отправляет их узлу Б.

5. Узел Б получает зашифрованные данные и расшифровывает их с помощью сеансового ключа K_{ij} .

6. Для каждой новой сессии генерируется новый сеансовый ключ K_{ij} , что обеспечивает высокую степень безопасности передачи данных.

В общем виде это можно представить следующей формулой:

$$K_{ij} = K_{oj} \cdot K_{pi} = (gK_{pj}) \cdot K_{pi} \bmod N = (gK_{pi}) \cdot K_{pj} \bmod N = K_{pi} \cdot K_{pj} = K_{ij}$$

Стандартный IP-пакет состоит из заголовка и данных. Заголовок содержит информацию о маршрутизации и доставке пакета, а данные содержат полезную нагрузку (payload). Для передачи защищенной информации протокол SKIP добавляет дополнительную информацию в стандартный IP-пакет для обеспечения шифрования и аутентификации.

Рассмотрим структуру IP-пакета SKIP и его ключевые компоненты:

1. Стандартный IP-заголовок, который содержит стандартные поля IP-протокола.
2. Заголовок SKIP:
 - Версия (Version). Указывает версию SKIP.
 - Тип ключа (Key Type). Определяет тип используемого ключа (например, RSA, DSA).
 - Идентификатор ключа отправителя (Sender's Key ID). Уникальный идентификатор ключа отправителя.

- Идентификатор ключа получателя (Recipient's Key ID). Уникальный идентификатор ключа получателя.
- Параметры шифрования (Encryption Parameters). Включает параметры, используемые для шифрования данных.
- Аутентификационные данные (Authentication Data). Используются для проверки подлинности данных.

3. Полезная нагрузка (Payload):

- Содержит зашифрованные данные, передаваемые в пакете.

Структурная схема пакета, полученного в результате такой инкапсуляции, показана на рисунке 1, а в таблице 1 приведен пример структуры IP-пакета SKIP.



Рис. 1. IP – заголовок протокола, IP SKIP – заголовок протокола SKIP, AH – заголовок аутентификации, ESP – заголовок, включающий информацию об инкапсулированном протоколе, Inner protokol (внутренний протокол) – пакет инкапсулированного протокола.

ТАБЛИЦА 1. Структура IP-пакета SKIP

IP-заголовок	Стандартный IP-заголовок
Версия (Version)	1 байт
Тип ключа (Key Type)	1 байт
Идентификатор ключа отправителя	4-8 байтов
Идентификатор ключа получателя	4-8 байтов
Параметры шифрования	Зависит от используемого алгоритма
Аутентификационные данные	Зависит от используемого алгоритма
Полезная нагрузка	Зашифрованные данные

Эта структура позволяет SKIP интегрироваться в стандартный IP-протокол, добавляя необходимые элементы для обеспечения безопасности данных. SKIP упрощает управление ключами и обеспечивает непрерывное шифрование, что делает его подходящим решением для защиты данных в масштабах сети.

В условиях растущих угроз информационной безопасности SKIP представляет собой надежное и масштабируемое решение для защиты данных в сети Интернет. Его преимущества включают простоту динамического управления ключами и аутентификации данных, независимость от транс-

портного уровня, непрерывное шифрование данных и высокую сопротивляемость атакам. Все эти факторы делают SKIP адекватным выбором для обеспечения безопасности данных в современных сетях.

Список используемых источников

1. Aziz A., Markson T., Prafullchandra, H. SKIP Algorithm Discovery Protocol. I-D draft-ietf-ipsec-skip-adp-00.txt, Work in Progress.
2. Молдовян Н. А. Введение в криптосистемы с открытым ключом. БХВ-Петербург, 2005. 288 с. ISBN: 9785941575633.
3. Diffie W. and Hellman M. New directions in cryptography, Information Theory IEEE. Transactions on. 1976. Vol. 22. № 6. PP. 644 – 654.

УДК 004.056
ГРНТИ 81.93.29

АНАЛИЗ УЯЗВИМОСТЕЙ ЯДРА И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Р. М. Домбровский, Р. Б. Петрив

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной статье проводится исследование по противодействию современным угрозам операционных систем за счет средств защиты информации. Рассматриваются актуальные проблемы безопасности операционных систем семейства Linux, с фокусом на уязвимостях ядра. В настоящее время проблема информационной безопасности стоит особенно остро в связи с быстрым развитием технологий и расширением цифровой сферы. С появлением новых технологий возникают и более сложные угрозы. Кибератаки становятся более изощренными и целенаправленными. То же касается и операционных систем. В рамках исследования анализируются последние случаи уязвимостей, выделяя их источники и оценивая уровень угрозы, а также рассматривается вопрос об эффективности современных механизмов защиты и их способности противостоять актуальным атакам.

система, уязвимость, Linux, ядро, безопасность, атака

Анализ уязвимостей ядра и оценка эффективности средств защиты операционных систем представляют собой важный аспект современной информационной безопасности. В наше время, когда цифровые технологии играют ключевую роль в повседневной жизни, защита операционных систем от вредоносных атак и утечек конфиденциальной информации становится критически важной задачей для обеспечения безопасности [1], как индивидуальных пользователей, так и организаций.

Ядро операционной системы представляет собой основу, на которой строится весь функционал системы, и его безопасность имеет огромное значение для обеспечения стабильной работы и защиты от возможных угроз. Проведение анализа уязвимостей ядра позволяет идентифицировать потенциальные уязвимости и слабые места в системе, которые могут быть использованы злоумышленниками [2].

Проведение оценки эффективности средств защиты операционных систем, необходимо для определения того, насколько успешно данные средства могут предотвращать атаки и обеспечивать безопасность информации. Регулярное тестирование и анализ защитных мероприятий позволяют повысить уровень защиты системы и минимизировать риски инцидентов.

Основными источниками уязвимостей являются:

– Ошибки в коде ядра. Как и в любом программном обеспечении, ошибки в коде ядра могут привести к возникновению уязвимостей. Даже при тщательном кодировании и проверке, ошибки иногда скрываются и могут быть использованы злоумышленниками. Важно, чтобы разработчики ядра регулярно исправляли обнаруженные уязвимости и обновляли его;

– Неправильная настройка системы. Неправильная настройка системы, может дать возможность злоумышленникам нарушить безопасность или провести атаку. Неправильная конфигурация доступа или разрешений, незащищенные сетевые настройки или отключенные механизмы безопасности, могут стать потенциальными источниками уязвимостей;

– Использование устаревшего программного обеспечения. Использование устаревшего программного обеспечения увеличивает вероятность появления уязвимостей, так как разработчики не выпускают обновления и патчи для защиты от новых угроз. Поэтому важно регулярно обновлять ядро Linux и другое программное обеспечение, чтобы минимизировать риск возникновения уязвимостей.

Несмотря на то, что Linux считается одной из самых безопасных операционных систем, она не является полностью защищенной от уязвимостей [3]. В 2024 году было обнаружено несколько критических уязвимостей в ядре Linux, которые могли быть использованы для получения полного контроля над системой [4, 5, 6].

В таблице 1 представлен обзор уязвимостей ядра Linux с оценкой уровня угрозы взлома.

ТАБЛИЦА 1. Уязвимости ядра Linux

CVE-идентификатор	Описание	Уровень опасности	Оценка угрозы взлома
CVE-2023-52444	Уязвимость функции <code>f2fs_rename()</code> компонента <code>f2fs</code>	Высокий	Повышение привилегий
CVE-2023-52443	Уязвимость функции <code>unpack_profile()</code> модуля <code>AppArmor</code>	Средний	Отказ в обслуживании
CVE-2023-6536	Уязвимость функции <code>__nvmet_req_complete()</code> драйвера <code>NVMe</code>	Высокий	Отказ в обслуживании
CVE-2024-0564	Уязвимость компонента <code>Kernel Samepage Merging (KSM)</code>	Высокий	Получение доступа к странице пользователя
CVE-2024-23307	Уязвимость функции <code>raid5_cache_count()</code> драйвера <code>RAID</code>	Высокий	Нарушение конфиденциальности, целостности и доступности информации

Банки уязвимостей постоянно пополняются, включая новые уязвимости ядра Linux, которые могут быть использованы злоумышленниками для атак на систему, поэтому важно быть в курсе актуальных рисков и принимать необходимые меры для защиты данных и обеспечения безопасности системы [7].

Несмотря на наличие множества защитных механизмов, ядро Linux остается подвержено уязвимостям. Это связано с тем, что ядро является очень сложной программой, и разработчикам не всегда удастся предусмотреть все возможные сценарии эксплуатации.

В свете периодически обнаруживаемых уязвимостей ядра Linux, ответственные разработчики предлагают ряд следующих защитных механизмов.

1. Системы обнаружения вторжения (IDS) – это программные или аппаратные решения, благодаря которым можно непрерывно проводить мониторинг сетевого трафика или активности на компьютерной системе с целью выявления возможных попыток несанкционированного доступа или злоумышленных действий [8]. IDS работают путем сравнения текущей активности с предварительно определенными сигнатурами или поведенческими характеристиками, которые могут указывать на наличие угрозы безопасности:

- Astra Linux и Alt Linux поставляются с предварительно установленными IDS, такими как OSSEC и Fail2ban. Данные системы могут быть полезны в обнаружении внезапных событий или атак на систему;

- Red Hat (российская версия) предлагает Red Hat Advanced Intrusion Detection, что обеспечивает более продвинутый уровень обнаружения вторжений;

- базальт (СиСофт) имеет такие инструменты, как, Security Onion и wazuh, что дает дополнительные возможности для анализа событий безопасности.

2. Брандмауэры – это программно-аппаратное средство, которое обеспечивает защиту компьютерных сетей от несанкционированного доступа, контролирует сетевой трафик и фильтрует его в соответствии с определенными правилами безопасности [9]. Данный элемент информационной системы играет ключевую роль в обеспечении безопасности сети, помогая предотвращать атаки, утечки данных и другие угрозы. Брандмауэры могут быть как аппаратными устройствами, так и программными приложениями, работая на уровне сетевого протокола для мониторинга и управления сетевым трафиком:

- Astra Linux и Alt Linux поставляются с предустановленными брандмауэрами, такие как iptables и nftables. Данные брандмауэры действуют на уровне сети и могут фильтровать и контролировать сетевой трафик.

- Red Hat (российская версия) предлагает firewalld, который обеспечивает удобное управление правилами брандмауэра.

– базальт (СиСофт) поддерживает iptables, nftables и pf, предоставляя разнообразные варианты для настройки брандмауэра в зависимости от потребностей.

3. Системы контроля доступа (MAC) – это технология, которая управляет доступом пользователей к ресурсам информационной системы на основе предварительно определенных прав доступа [9]. Они определяют, какие пользователи имеют право на доступ к определенным данным или ресурсам в сети, контролируют их действия и ограничивают возможности доступа в соответствии с установленными политиками безопасности. Системы контроля доступа обеспечивают защиту конфиденциальности данных, предотвращают утечки информации и ограничивают возможности несанкционированного доступа к важным ресурсам:

– Astra Linux и Red Hat (российская версия) поддерживают SELinux, что обеспечивает механизм обязательного контроля доступа и повышает безопасность системы;

– Alt Linux предлагает AppArmor, как альтернативу для контроля доступа на уровне приложений;

– базальт (СиСофт) поддерживает SELinux и Smack, что позволяет выбирать подходящий механизм контроля доступа в зависимости от требований приложений и системы в целом.

Проведя анализ защитных механизмов, можно выделить несколько ключевых аспектов. Системы с предустановленными системами обнаружения вторжений (IDS) и брандмауэрами играют важную роль в обеспечении безопасности и предоставляют операторам систем необходимое время для обновлений. Компоненты, такие как IDS, которые могут обнаружить аномалии и атаки, позволяют оперативно реагировать на возможные угрозы. В зависимости от конкретной ситуации, различные системы могут быть более безопасными. Например, системы Astra Linux и Alt Linux, предоставляющие предустановленные IDS, могут быть предпочтительны в ситуациях, где требуется активное обнаружение вторжений. Брандмауэры, предоставляемые также Astra Linux, Alt Linux и Red Hat (российская версия), играют ключевую роль в управлении сетевым трафиком, обеспечивая контроль и безопасность сетевых соединений [10].

Важно помнить, что регулярные обновления являются неотъемлемой частью поддержания безопасности системы, особенно в условиях выявления периодических уязвимостей, таких как в ядре Linux. Постоянное обновление систем позволяет оперативно закрывать обнаруженные уязвимости и повышать общий уровень безопасности информационных систем.

Список используемых источников

1. Ланецкая А. Ю., Александрова Е. Н. Современные угрозы информационной безопасности // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2022. № 7–2. С. 192–195.
2. Теплюк П. А., Пономарьков С. М., Шарлаев Е. В. Методы эксплуатации уязвимостей уровня ядра операционных систем семейства Linux // Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем, 2019. С. 131–133.
3. Мурадов Э. К., Павлович С. Ю. Анализ уязвимостей операционных систем на базе ядра LINUX. 2020.
4. Долгопятов А. Ю., Долгопятов О. А. Уязвимости программного обеспечения // Межотраслевые исследования как основа развития научной мысли, 2022. С. 60–67.
5. National Vulnerability Database / National Institute of Standards and Technology. URL: <https://nvd.nist.gov/home.cfm>. (дата обращения 19.03.2024).
6. Банк данных угроз безопасности информации / Федеральной службой по техническому и экспортному контролю России. URL: <http://bdu.fstec.ru/>. (дата обращения 19.03.2024).
7. Гельфанд А. М., Ложкина А. А. Краткий анализ российских и зарубежных банков уязвимостей // Технологии информационного общества, 2021. С. 153–155.
8. Воробьева И. А., Сазонов А. И. Сравнительный анализ некоммерческих IDS // Актуальные научные исследования в современном мире, 2020. №. 12-2. С. 38–43.
9. Абрамов А. В. Механизмы обеспечения безопасности ОС семейства Linux // Цифровые технологии и решения в сфере транспорта и образования, 2020. С. 5–11.
10. Иванов Р. Е. и др. Исследование защищенных операционных систем отечественного производства для адаптации к программе развития российского сегмента сети // Студенческая наука для развития информационного общества, 2019. С. 109–117.

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры ЗСС СПбГУТ, кандидатом технических наук А. В. Красовым.

УДК 004.046
ГРНТИ 49.43.01

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ МЕТОДИКИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ WLAN ТЕРМИНАЛА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

В. Е. Дрепа, А. Ю. Киструга, М. М. Ковцур

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Системы позиционирования беспроводных клиентов в IEEE 802.11 сетях являются важной составляющей беспроводных систем предотвращения вторжений (wIPS). Наиболее точной методикой определения местоположения беспроводных клиентов среди методик, использующих метрику RSSI (индикатор уровня принимаемого сигнала), является fingerprinting – методика, основанная на радиоотпечатках. В данной работе рассматривается способ повышения точности позиционирования Wi-Fi клиентов системами, использующими данную методику.

fingerprinting, трилатерация, позиционирование, Wi-Fi, RSSI

Система определения местоположения Wi-Fi клиента методом fingerprinting является одной из самых точных среди систем, использующих метрику RSSI (Received Signal Strength Indication). Главной особенностью данного метода является возможность достаточно точного учета препятствия на пути сигнала от передатчика до приемника. Это реализуется с помощью предварительного расчета радиоотпечатков (метрик RSSI) по следующим формулам [1–4]:

$$R = T - C_{TR} + G_{TR} - L - W + G_{RS} - C_{RS}, \quad (1)$$

где R – RSSI, дБм; T – мощность излучения передатчика, дБм; C_{TR} и C_{RS} – потери в кабелях передатчика и приемника, дБ; G_{TR} и G_{RS} – усиление антенны передатчика и приемника, дБи; L – Free Space Path Loss (затухание сигнала в свободном пространстве), дБ; W – коэффициент затухания сигнала от преград [5], дБ.

$$L = 20 \times \lg(f) + 10 \times D \times \lg(d) + p - 24, \quad (2)$$

где f – рабочая частота, МГц; D – коэффициент затухания; d – дистанция между приемником и передатчиком, м; p – коэффициент проницаемости. Значение параметра D в формуле (2) зависит от среды передачи сигнала [6], обычно приравнивается к 2 и 2,5 для частот 2,4 и 5 ГГц соответственно; коэффициент p для воздушной среды равен 1.

Позиционирование беспроводного клиента осуществляется путем сравнения заранее рассчитанных RSSI с RSSI, полученными от данного клиента, с некоторым допуском (ΔRSSI), на величину которого сравниваемые значения могут отличаться. Так как FSPL имеет логарифмическую зависимость от расстояния передачи, необходимо варьировать ΔRSSI для каждого RSSI по логарифмическому закону таким образом, чтобы погрешность системы определения местоположения не превышала заданного значения.

Ожидаемая точность позиционирования беспроводных клиентов задается на этапе проектирования системы определения местоположения и может быть выражена в метрах погрешности на 1 дБм. Зависимость погрешности измерения расстояния от затухания сигнала в свободном пространстве (FSPL) представлена на рисунке 1.

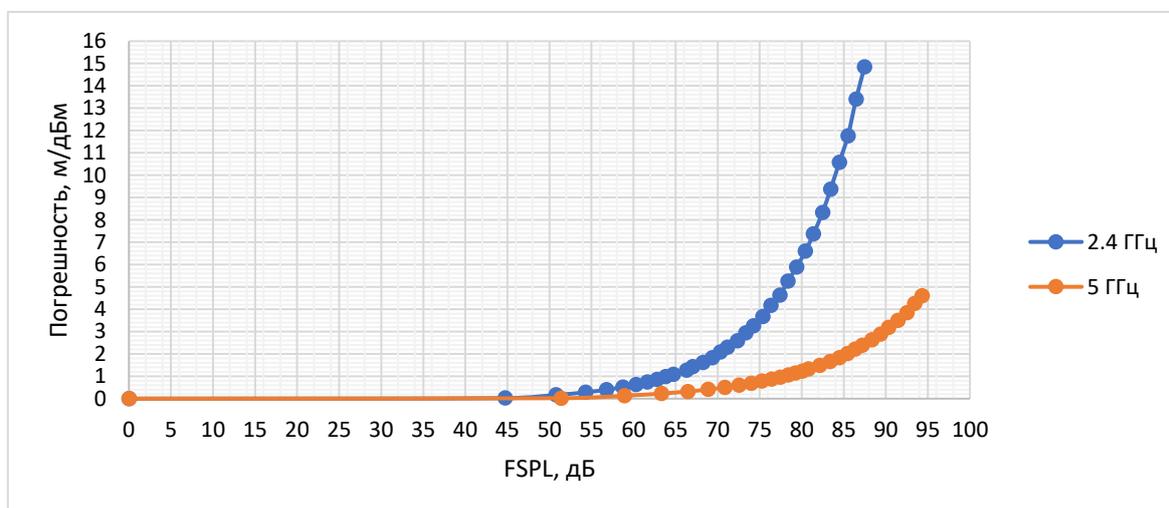


Рис. 1. График зависимости погрешности измерения расстояния от FSPL

Исходя графиков рисунка 1, погрешность в 5 метров в диапазоне частот 2,4 ГГц соответствует значению FSPL 78 дБ, полученным на расстоянии 50 метров; для диапазона частот 5 ГГц FSPL равно 95 дБ, расстояние – 55 метров. Так как сигналы с более высокими частотами ослабевают быстрее, чем сигналы с более низкими, погрешность измерения расстояния для диапазона частот 5 ГГц всегда будет ниже, чем – для 2,4 ГГц.

Для вычисления ΔRSSI предлагается использовать следующие формулы:

$$d = 10^{\frac{L-p-20 \times \lg(f)+24}{10 \times D}},$$

$$\Delta R = \begin{cases} R_{\min} & \text{при } \left(1 - \frac{d}{d_{\max}}\right) \times R_{\max} \leq R_{\min} \\ \left(1 - \frac{d}{d_{\max}}\right) \times R_{\max} & \text{при } R_{\min} < \left(1 - \frac{d}{d_{\max}}\right) \times R_{\max} \leq R_{\max} \\ R_{\max} & \text{при } \left(1 - \frac{d}{d_{\max}}\right) < 0 \end{cases}$$

где ΔR – ΔR_{RSSI} , d_{\max} – максимально допустимая дистанция передачи, м; R_{\min} и R_{\max} – минимально и максимально допустимые значения ΔR_{RSSI} , дБм. Значение d_{\max} для диапазона частот 2,4 ГГц в данном случае равно 50 метров, для 5 ГГц – 55 метров (рис. 1). R_{\min} и R_{\max} предлагается приравнять к 1 и 3 дБм. График зависимости допустимой ΔR_{RSSI} от индикатора уровня мощности принимаемого сигнала (RSSI) для погрешности позиционирования 5 метров представлен на рисунке 2.

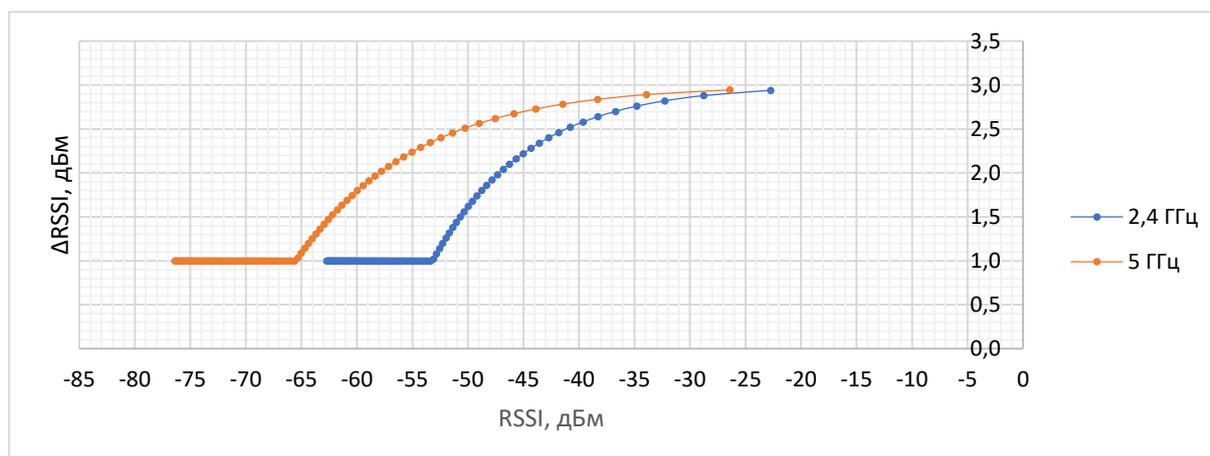


Рис. 2. График зависимости допустимой ΔR_{RSSI} от RSSI для погрешности позиционирования 5 метров

Данный график иллюстрирует подбор допустимых значений ΔR_{RSSI} в зависимости от входящих метрик RSSI, которые, в свою очередь, логарифмически зависят от расстояния, на которых они были получены. Минимальный допуск в 1 дБм необходим для учета интерференций и прочих непрогнозируемых факторов.

Использование представленного подхода позволяет определить допустимое значение ΔR_{RSSI} , при котором можно гарантировать, что погрешность позиционирования беспроводного IEEE 802.11 клиента не превысит установленный лимит погрешности по дальности в наблюдаемых условиях.

Список используемых источников

1. Дрепа В. Е. Оценка точности позиционирования беспроводного IEEE 802.11 клиента в свободном пространстве методами трилатерации с использованием метрики RSSI / В. Е. Дрепа, А. Ю. Киструга, М. М. Ковцур // Региональная информатика и информационная безопасность : Сборник трудов Юбилейной XVIII Санкт-Петербургской международной конференции, Санкт-Петербург, 26–28 октября 2022 года. Том Выпуск 11. Санкт-Петербург: Региональная общественная организация "Санкт-Петербургское Общество информатики, вычислительной техники, систем связи и управления", 2022. С. 578-582. EDN AVKCWL.

2. Jacobsen E. Frequency Dependence in Free Space Propagation. URL: <https://www.dsprelated.com/showarticle/62.php> (Дата обращения: 05.10.23).

3. Friis H. T. A Note on a Simple Transmission Formula. May 1946. IRE Proc.: 254–256.

4. Li G., Geng E., Ye Z., Xu Y., Lin J., Pang Y.. Indoor Positioning Algorithm Based on the Improved RSSI Distance Model, 27 August 2018.

5. Wilson R. Propagation losses through common building materials 2.4 GHz vs 5 GHz // E10589, Magis Network, Inc. 2002.

6. Huang Y., Zheng J., Xiao Y., Peng M. Robust Localization Algorithm Based on the RSSI Ranging Scope, 21 January 2015.

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры ЗСС СПбГУТ, кандидатом технических наук М. М. Ковцуrom.

УДК 654.739
ГРНТИ 49.33.29

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ИДЕНТИФИКАЦИИ ТРАФИКА ПРИЛОЖЕНИЙ В СИСТЕМЕ DPI

В. С. Елагин, Е. А. Перова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Анализ интернет-трафика – одна из самых популярных областей изучения и исследований в первую очередь из-за пользы для многих интернет-приложений, так как решает задачу классификации интернет-трафика. Целью статьи является обзор технологий классификации и прогнозирования интернет-трафика различными методами машинного обучения. В статье также упоминается о важности использования метода дерева принятия решений в области классификации трафика. Данное направление исследования является крайне актуальным в связи с высоким темпом роста технологии интернет вещей, в связи с чем большими темпами растет число интернет-адресов и количество трафика, который требуется идентифицировать. Полученные результаты исследования свидетельствуют о наилучших практиках, применяемых в методах анализа интернет-трафика, что дает направление для разработки методов классификации интернет-трафика.

Транспортный анализ, выбор признаков, транспортный прогноз, дерево решений, классификация трафика

Технология Deep Packet Inspection (DPI) появилась на рынке телеком-решений в конце нулевых – начале десятых, и с тех пор стала использоваться повсеместно. DPI подразумевает глубокий анализ данных в потоках трафика. Разница между обычным трафик-инспектором и «глубоким» в первую очередь в том, что DPI выполняет анализ не только по стандартным номерам портов, но и задействует верхние уровни модели OSI.

DPI анализирует пакеты данных по стандартным паттернам, которые позволяют безошибочно классифицировать связь пакета с конкретным приложением. Для определения могут использоваться любые сигнатурные данные, такие как формат заголовков или номера портов.

Кроме этого, система контроля и анализа трафика DPI может проводить поведенческие исследования. Подобный анализ способен вычислить в потоке приложения, которые не используют для обмена данными заранее известные структуры. Примером может служить любой торрент-трекер. DPI проводит поведенческий анализ последовательности пакетов и соотносит их

признаки, чтобы определить (детектировать) приложение. В работе с торрентами это, как правило, Source_IP: port, Destination_IP: port, характерная частота запуска новых сессий в единицу времени [1–4].

DPI может собирать статистические данные, которые используются телеком-провайдерами в маркетинговых целях. Причем DPI умеет собирать статистику не только по приложениям, но и по тарифным планам абонентов сети, и по геолокации, и по пользовательским устройствам, что сейчас представляет особый интерес, поскольку большинство провайдеров продвигает собственные TV-приставки. Обладая этими данными, провайдер может создавать интеллектуальные индивидуальные тарифы, «заточенные» под характер использования сети абонентом.

Сигнатурный анализ – это метод анализа трафика, основанный на сравнении пакетов данных с заранее определенными сигнатурами. Сигнатуры – это уникальные шаблоны пакетов данных, которые соответствуют определенным типам трафика. Например, сигнатура веб-трафика будет содержать информацию о типе запроса (GET или POST), URL адресе и т. д. Сигнатуры представляют собой уникальные характеристики или паттерны, которые характерны для определенного типа трафика и могут быть основаны на известных характеристиках протоколов, параметрах портов, последовательностях байтов и других факторах, связанных с определенными видами трафика или атак. Однако этот метод также имеет свои ограничения, например, он может быть неэффективен при обнаружении новых типов трафика. Поэтому, помимо анализа сигнатур, также важно использовать другие методы и подходы для классификации трафика [5–8].

Для формализации различных подходов сигнатурного анализа авторами предложены следующие соотношения (1-4), используемые для идентификации трафика:

1) анализ шаблонов – заключается в сравнении эталонных образцов пакетов конкретных приложений (шаблонов) с пакетами, передаваемыми в исследуемом потоке трафика (1), где $[ex \dots ey]$ – последовательность элементов (поля пакета), S – последовательность переданных элементов (поля пакета), Cz – эталонная подпоследовательность, $ClassC$ – набор классов;

2) анализ протокола/состояния – состоит в определении состояний сетевого потока с использованием соответствующего графа, который представляет собой заранее определенный граф состояний для конкретных приложений или протоколов, позволяющий по последовательности прохождения узлов однозначно производить идентификацию (2), где S – последовательность переданных элементов (поля пакета), $[ei]$ – элемент (поле пакета); $Indexek-1$, $Indexek(S)$ – индекс элемента $ek-1$, ek ;

3) эвристический и поведенческий анализ – заключаются в поиске заданной последовательности пакетов в потоке трафика (3), где S – последо-

вательность переданных элементов (пакеты), $[e_1 \dots e_N]$ – последовательность элементов (характеристика пакета), T – цель или последний узел графа, *Model Class C* ($[ex \dots ey]$) – процесс моделирования модели, который позволяет проходить все узлы графа $ex \dots ey$, et – узел, принадлежащий ТС.

4) числовой анализ – вычисляет характерные для отдельных приложений параметры пакетов в соответствующей последовательности и сравнивает их с эталонными (4), где x – индекс пакета, p – индекс характеристики, Pp – характеристика пакета ex с индексом p , Pp – набор параметров пакета, $Vp\ c$ – множество значений, которым принадлежит пакет (множество значений для пакетов), $VPk\ c$ – множество значений сигнатур, принадлежащих какому либо классу, т. е. для любого k из набора параметров пакета Pk принадлежит множеству $VPk\ c$.

В сигнатурном анализе выделен комплексный подход к классификации трафика – метод глубокого анализа пакетов (DPI, аббр. от англ. Deep Packet Inspection), основанный на предварительно вычисленных или самообучающихся сигнатурах. Он позволяет проводить глубокий анализ пакетов данных, передаваемых по сети, и выявлять различные типы трафика, такие как веб-серфинг, потоковое видео, файлы, мессенджеры и т. д.

Преимуществом сигнатурного анализа является быстрота обработки трафика и высокая точность выявления типов трафика. Однако этот метод неэффективен для обнаружения новых типов трафика или для обхода сетевых устройств, которые могут изменять пакеты данных.

До появления DPI и машинного обучения, сопоставление типов портов преимущественно использовалось для идентификации сетевого трафика, но в настоящее время этот метод для таких целей не применяется, в основном соответствует простой концепции обнаружения трафика; большинство приложений P2P (аббр. от англ. Peer to Peer, одноранговая сеть) имеют свой порт по умолчанию, например, BitTorrent имеет порт 6881 6889 TCP/UDP. Если у специалиста нет дорогостоящей системы обнаружения вторжений, то без использования каких-либо идентификаторов сетевой администратор может определить тип сетевого трафика. Сейчас P2P-приложения используют динамический порт, в этом случае сопоставление типов портов неэффективно, а также невозможно правильно идентифицировать сетевой трафик и P2P-приложение [8, 9].

Алгоритмы машинного обучения обучаются на основе большого количества примеров пакетов данных различных типов, и затем используются для классификации новых пакетов данных. Преимуществом машинного обучения является его способность обнаруживать новые типы трафика и обходить сетевые устройства, которые изменяют пакеты данных. Кроме того, этот метод более точен, чем анализ поведения.

Однако машинное обучение требует больших вычислительных ресурсов для обработки трафика и обучения алгоритмов. В зависимости от конкретных задач и требований, в системах DPI могут использоваться различные методы анализа трафика. Комбинация нескольких методов может повысить эффективность обнаружения типов трафика и уменьшить количество ложных срабатываний. Самым популярным методом исследования пакетов в сети на данный момент является DPI.

Однако система глубокого анализа пакетов имеет ряд недостатков: большая нагрузка на сеть, невозможность анализировать зашифрованный трафик и низкая производительность в работе с новыми видами приложений. Таким образом, система глубокого анализа пакетов теряет свою эффективность в связи с большим ростом трафика в сети Интернет и с резким увеличением количества различных сервисов и приложений. Системы искусственного интеллекта (ИИ) по сравнению с системой DPI более производительны, гибки за счет самостоятельного обучения и лишены вышеуказанных недостатков.

Наиболее часто используемые методы классификации трафика – по типу портов и на основе анализа полезной нагрузки имеют ряд недостатков и не позволяют классифицировать приложения нового поколения, такие как P2P и онлайн-игры, а точность этого метода составляет не более 30–70 % [6, с. 20]. Метод анализа полезной нагрузки, представляющий собой глубокую проверку сетевых пакетов, дает хорошие результаты, особенно для P2P-сетей, но его нельзя использовать для зашифрованного трафика, и одной из проблем этого метода является отсутствие конфиденциальности пользователей, которая не соблюдается из-за углубленных проверок трафика. Чтобы преодолеть ограничения предыдущих методов и повысить точность классификации трафика, принято решение использовать алгоритмы машинного обучения [7].

На сегодняшний день рынок DPI-решений достаточно разветвлен и разнообразен. Есть и полноценные DPI-платформы, есть и сервисы, которые лишь частично обладают функциональностью по анализу и контролю пакетов, например, классический NBAR от вендора Cisco.

Среди популярных решений можно выделить, например, Ericsson SmartEdge 1200. Технология отлично зарекомендовала себя в прошлом, но с возникновением дефицита IPv4 и повсеместным переходом на IPv6 система оказалась недееспособной. В действующих небольших сетях, которые не планируют масштабироваться, использование SE 1200 до сих пор допустимо, но при росте нагрузки возможны отказы в работе.

Другой популярный пример – Cisco SCE 8000. Устройство по-прежнему уникальное, поскольку оно остается важной частью экосистем даже несмотря на то, что уже снято с производства в пользу линейки ASR. Устройство частично обладает функциями DPI-систем, такими, как Subscriber

Manager (SM) или Collection Manager (CM), функциями мониторинга трафика, но имеет ряд ограничений, как в работах с высокими нагрузками, так и в плане маркетинговых исследований. Например, показу определенных объявлений в рамках абонентской сети.

Cisco ASR9001 пользуется особой популярностью на рынке DPI благодаря хорошим показателям масштабируемости, а также гибкости сервисов и доступности в транспортных сетях Carrier Ethernet. С другой стороны, пропускную способность можно назвать лишь условно высокой – 120 Гб/с, поскольку на рынке есть устройства, которые работают почти в 2 раза быстрее [8].

С точки зрения экономии средств, установка DPI-систем выглядит более выгодным вложением ресурсов, чем расширение аплинков с целью утилизации каналов. По статистике, большую часть трафика в сети генерируют 5-10 % наиболее активных абонентов. DPI в этом плане можно настроить таким образом, чтобы постоянные пользователи торрент-трекеров не получали высокий приоритет, а провайдер не тратился на каждый месяц на аплинки. С точки зрения маркетинга, оператор теряет абонентов, которые активнее всех потребляли ресурсы, но само поддержание инфраструктуры становится выгоднее. Кому-то может показаться парадоксальным этот момент, но потеря определенной части аудитории, которая съедала большую часть ресурсов, легко восполняется практически на любом рынке. Пополнение клиентской базы осуществляется за счет того, что общее доверие к провайдеру и к качеству его услуг только возрастает, когда активные абоненты уходят к другому оператору.

Во времена становления DPI наблюдался такой процесс, что активные пользователи торрентов постепенно мигрировали от одного провайдера к другому, когда те устанавливали систему анализа трафика и рубили скорость загрузки файлов. Постепенно это становилось вынужденным решением, поскольку приход новых активных абонентов резко нагружал сеть и снижал скорость для всех пользователей. Нечто подобное наблюдалось во время карантина, когда большинство пользователей стали проводить с компьютерами и TV дополнительное время [1].

Решения DPI становятся все более востребованы на рынке телеком-решений, поскольку они обладают достаточно широкой функциональностью и приносят реальную выгоду телеком-компаниям, выраженную в экономии ресурсов, повышении уровня безопасности путем контроля данных и увеличении рекламных возможностей.

Анализ методов идентификации трафика позволяет сделать вывод о том, что аналитические методы классификации трафика имеют ограничения в применении, поэтому принято решение использовать алгоритмы машинного обучения. Был выполнен анализ входных параметров трафика для

идентификации и обучения нейронной сети, который показал, что по точности идентификации охватываемых параметров трафика представляется актуальным использовать CNN-модель, метаэвристический алгоритм ant-lion и ML-метод SOM, так как параметры комбинируются индивидуально.

Список используемых источников

1. Воскобойников Ю. Е. Непараметрическая идентификация динамической системы при неточном входном сигнале // Автоматика и программная инженерия, 2020. № 4 (22). С. 86–93.

2. Гарькина И. А. Сложные системы: идентификация динамических характеристик, возмущений и помех // Современные проблемы науки и образования, 2022. № 1–1. С. 88.

3. Гетьман А. И. Обзор методов классификации сетевого трафика с использованием машинного обучения // Труды института системного программирования РАН. 2020. Т. 32. № 6. С. 137–154.

4. Гусеница Я. Н. Идентификатор модели объекта испытаний / Я. Н. Гусеница / Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023611054 Российская Федерация.: № 2022668924: заявл. 27.12.2022: опубл. 16.01.2023.

5. Джинчвелашвили Г. А. Идентификация расчетных моделей при динамических воздействиях. М.: Лира софт, 2022. с.300

6. Дмитриева Ю. С. Управление сетевыми ресурсами на основе намерений // Вестник связи. 2022. № 4. С. 20–26.

7. Колоколов М. И. Синтез модели объекта испытаний на основе решения уравнений непараметрической идентификации // Сборник статей II научно-технической конференции «Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «ИТ-технологии». Т.3.Высокопроизводительные вычислительные комплексы и суперкомпьютерное моделирование в военно-научном сопровождении жизненного цикла вооружения, военной и специальной техники. Анапа: Военный инновационный технополис «ЭРА». 2022. С. 33–41.

8. Черниговский А. В. Нейронные сети как инструмент анализа сетевого трафика /А. В. Черниговский // Вестник Ангарского государственного технического университета, 2019. № 13. С. 151–157.

9. Гетьман А. И., Евстропов Е. Ф., Маркин Ю. В. Анализ сетевого трафика в режиме реального времени: обзор прикладных задач, подходов и решений // Препринт ИСП РАН. 2015. Т. 28. С. 1–52.

УДК 004.8
ГРНТИ 28.23.01

АНАЛИЗ СЕТЕВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРАФИКА ИНТЕРНЕТ-СЕРВИСОВ ДЛЯ ИХ КЛАССИФИКАЦИИ НА БАЗЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В. С. Елагин, В. Г. Чертенко

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

В современной науке довольно произвольно трактуется понятие систем искусственного интеллекта. Отсутствует однозначное понятие и самого интеллекта. В этой связи в статье представлена общая классификация систем искусственного интеллекта. Она основана на различиях получаемой новой информации (субъективно новая и объективно новая) и на принципах работы систем искусственного интеллекта (алгоритмизируемые и неалгоритмизируемые системы). Последние довольно часто базируются на искусственных нейросетях, которые в двух новых режимах (хаос и многократные реверберации) могут решать задачи системного синтеза. В этом случае находятся параметры порядка, которые не могут быть найдены в современной математике из-за эффекта Еськова-Зинченко.

искусственный интеллект, биосистемы, информация

Ключевым аспектом социального прогресса в последние годы является темп цифровизации, который определяется растущим интересом к цифровым продуктам и услугам как со стороны бизнеса, так и со стороны государственных учреждений и граждан. Эти изменения имеют различные проявления в разных регионах мира [1].

Важным двигателем цифровых трансформаций в России на протяжении длительного времени является необходимость государства в продуктах информационных технологий, включая товары и услуги в сфере ИТ. Это затрагивает как выполнение государственных задач, так и реализацию политики, направленной на снижение зависимости от импорта. Для достижения этих целей была разработана и внедрена Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» в 2018 году, рассчитанная до 2024 года, а также другие ключевые стратегические и нормативные документы. Уровень цифровых навыков и знаний среди граждан также увеличивался благодаря как спонтанному обучению, так и системным подходам к формированию образовательного процесса, что способствовало росту потребления ИТ-услуг и связанных с ними товаров [2].

Достижения в области науки и технологий являются ключевыми факторами, способствующими повышению доступности, конкурентоспособности и безопасности технологий [7]. Пандемия COVID-19 оказала значительное влияние на ускорение перехода к цифровым технологиям, затронув все сферы жизни общества. Служба информационных технологий претерпела значительные изменения в своем восприятии: если ранее акцентировались лишь аспекты оптимизации процессов для снижения затрат, то в современности информационные технологии рассматриваются как важный источник ценности, неотъемлемо связанный с функционированием производственного процесса.

Поддержка государства в области информационных технологий, проявляющаяся в налоговых и иных льготах, существенно способствует развитию этой сферы. В настоящее время складывающиеся условия для цифрового бизнеса демонстрируют благоприятные тенденции как со стороны производителей, так и со стороны потребителей, что создает дополнительные возможности для реализации. В работе исследуются текущее состояние информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) на отечественном рынке, анализируются компании, а также выявляются потенциальные возможности и существующие барьеры, которые могут повлиять на прогресс цифрового предпринимательства в России.

В текущей ситуации подчеркиваются разнообразные подходы к интернет-торговле и производству цифрового контента. Возникает вопрос о трактовке деятельности традиционных отраслей экономики, переходящих в цифровое пространство, с примерами таких компаний, как ПАО «Сбербанк». Кроме того, необходимо рассмотреть взаимодействие с организациями, работающими в виртуальной сфере и влияющими на реальные сектора, такими как ОАО «Яндекс» и АО «Тинькофф». При более глубоком анализе возникают дополнительные затруднения, особенно в контексте их классификации, связанной с информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ) и услугами в сфере информационных технологий (ИТ).

Аналитическая компания IDC выделяет шесть основных сегментов, включая экстрактивные ИТ-услуги, такие как инфраструктурные и бизнес-решения. В соответствии с данной классификацией, российская исследовательская компания TAdviser определяет более 20 направлений продуктов, связанных с интернет-технологиями. Кроме того, особое внимание уделяется рынкам программного обеспечения, аппаратного обеспечения и телекоммуникационных услуг [4–7].

Однако данный подход не учитывает информацию о компаниях, предоставляющих ИТ-услуги вне сектора информационно-коммуникационных технологий. В связи с этим следует отметить, что существует слишком широкое и слишком узкое понимание понятий цифровой экономики и цифрового бизнеса. Очевидно, необходимость в более тщательном академическом

исследовании их определений, границ и организации. В рамках настоящей работы предлагается трактовать цифровой бизнес как специализированную область предпринимательской деятельности, сосредоточенную на регулярном получении прибыли через управление цифровыми активами, продажу цифровых товаров, выполнение различных заданий и оказание услуг в электронном формате.

Для эффективного функционирования цифровых предприятий важно установить четкие границы, различающие их типы. Разделение этих категорий поможет определить специфические характеристики и действия для каждой из них, что позволит лучше адаптировать стратегии и управленческие подходы к нуждам каждого подразделения. Таким образом, создание четкой классификации цифровых предприятий будет способствовать более эффективной деятельности в данной области.

Бизнес в области технологий, включая услуги в сфере информационных технологий и разработку программного обеспечения, определяется как «цифровой» или «технологический».

В деятельности цифровых компаний наблюдается использование косвенного или смешанного подхода, который включает аспекты, такие как «цифровые двойники» и другие элементы.

Сектор экономики, который поддерживает и дополняет основные области, включает в себя производство компьютерного оборудования и услуги связи.

Классификация отдельных видов деятельности как цифровых основана на необходимости использования различных информационных и коммуникационных технологий, без которых их выполнение невозможно.

На сегодняшний день, согласно расширенному определению, цифровой сектор составляет 27 % мирового валового внутреннего продукта, что эквивалентно 23,2 трлн долларов США. Прогнозируется, что в течение ближайших пяти лет, учитывая тенденции 2020 года, развитие цифровых направлений экономики продолжит ускоряться: к 2025 году цифровая экономика может достичь 50% от общего мирового ВВП. В таких странах, как Китай, а также в государствах с высоким уровнем развития, этот показатель может превысить половину их национального валового внутреннего продукта [4].

Перед пандемией COVID-19 участие цифрового сектора в валовом внутреннем продукте России варьировалось по различным исследованиям: в версии Boston Consulting Group показатель составил 2,0 %, тогда как данные Российского агентства электронной коммерции (РАЭК) указывали на 5,1%, включая мобильные приложения [8]. Улучшив научно-методические подходы и развивая новые концепции управления инновациями, отрасль телевидения сможет найти перспективные направления для повышения эффективности своей деятельности, что позволит ей обеспечить стабильное развитие в условиях экономических изменений, вызванных цифровизацией.

Список использованных источников

1. Газя Г. В. Использование искусственных нейросетей в промышленной экологии // Вестник новых медицинских технологий, 2021. Т. 28, № 2. С. 111–114. DOI: 10.24412/1609-2163-2021-2-111-114.
2. Галкин В. А. Существует ли стохастическая устойчивость выборок в нейронауках / В. А. Галкин // Новости медико-биологических наук, 2020. Т. 20, № 3. С. 126–132.
3. Медведев В. П. Инновации как средство обеспечения конкурентоспособности организаций. Москва: Магистр: Инфра-М, 2023. 160 с.
4. Колобова Е. Ю. Особенности функционирования российского медиарынка в условиях глобализации информационного пространства // Петербургский экономический журнал, 2023. № 4. С. 70–82.
5. Кондратьев В. Б. Корпоративное управление и инвестиционный процесс. М.: Наука, 2023. 255 с.
6. Лозина О. И. Модель творческого человека в современной экономике: опыт создания / О. И. Лозина, В. Н. Рогожникова, Л. А. Тутов // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал, 2020. Т. 12. № 4 (38). С. 7–20.
7. Матыцин Д. Е. Формирование маркетинговой стратегии развития субъекта медиаиндустрии / Д. Е. Матыцин (на примере телеканала «Домашний»): автореф. дис. канд. экон. наук: 08.00.05. / Матицын Денис Евгеньевич. Волгоград, 2022. 26 с.
8. Минаков В. Ф. Информационные потоки и потоки знаний в цифровой экономике // Информационно-экономические аспекты бизнес-процессов и финансового развития регионов: Материалы Международной научно-практической конференции, Ставрополь, 18-19 июня 2018 года. Ставрополь: Издательство «АГРУС», 2023. С. 267–271.
9. Рязанов С. И. Проблемы конвергенции в отечественном машиностроении / С.И. Рязанов // Инновационные технологии в металлообработке. Всероссийская научно-практическая заочная конференция (Ульяновск, 12 ноября 2022 года): сборник научных трудов / отв. ред. Н. И. Веткасов. Ульяновск: УлГТУ, 2022. 333 с.

УДК 621.391
ГРНТИ 49.03.09

ИССЛЕДОВАНИЕ СТОХАСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ КОМПАНИИ

А. В. Ермаков

ФГБУ НИИР, Санкт-Петербургский филиал – «ЛЮНИИР»

Рассматриваются задачи исследования тех характеристик современной системы производственной связи, которым свойственна вероятностная природа. Приводятся основные соотношения, позволяющие проводить необходимые исследования. Предлагаются направления дальнейших исследований стохастических характеристик, которые актуальны для телекоммуникационной системы высокотехнологичной компании.

телекоммуникационная система, высокотехнологичная компания, качество обслуживания, стохастические характеристики, математическая модель

Введение

Телекоммуникационная система высокотехнологичной компании (ТСВК) создается и развивается по принципам, разработанным для мульти-сервисных пакетных сетей. Такие сети используют пакетные технологии передачи и коммутации для всех видов электросвязи. Пакетные технологии предусматриваются внесение задержки в процессы передачи и коммутации, что требует использования методов исследования, разработанных для случайных процессов.

Показатели качества обслуживания трафика, представленного последовательностью пакетов, нормированы в рекомендациях сектора стандартизации международного союза электросвязи. С точки зрения стохастических характеристик интересна только часть нормированных показателей, а именно: средняя задержка переноса пакетов – *IPTD*, джиттер задержки пакетов – *IPDV*, вероятность потери пакетов – *IPLR*.

Соотношения, позволяющие оценить стохастические те характеристики, которые напрямую связаны с перечисленными показателями, составляют предмет настоящей публикации. Для получения подобных соотношений следует разработать математическую модель, адекватно отражающую процессы обмена пакетами. Все приведенные ниже соотношения являются приближенными. По этой причине возникает задача оценки точности полученных результатов.

Математическая модель тракта обмена пакетами в ТСВК

Тракт обмена пакетами может быть представлен в виде совокупности «черных ящиков» [1], соединенных последовательно. На рис. 1 показана такая совокупность, включающая N компонентов. В каждый i -й компонент поступает поток пакетов (в терминах теории массового обслуживания – заявок) с интенсивностью λ_i . Функция распределения длительности интервалов между моментами поступления заявок обозначена как $A_i(t)$. На входе каждого элемента предусмотрена буферная память емкостью r_i заявок для ожидания начала обслуживания. Заявки обслуживаются с интенсивностью μ_i . Функция $B_i(t)$ представляет собой распределение длительности обслуживания заявок.

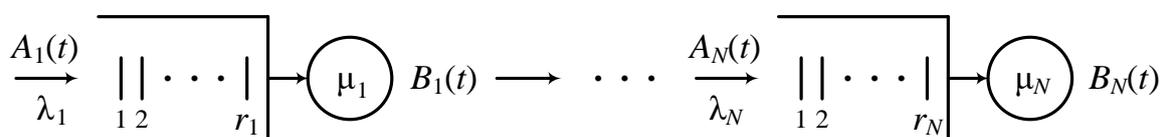


Рис. 1. Исследуемая математическая модель

Для сетей телефонной связи обычно использовалось предположение о том, что распределения $A_i(t)$ подчиняются экспоненциальному закону [2]. При переходе к мультисервисным сетям, использующим пакетные технологии, выяснилось, что подобная гипотеза не подтверждается в силу фрактальности трафика [3]. Аппаратно-программные средства ТСВК позволяют провести измерения, вследствие чего выявляется характер распределений $A_i(t)$. Точнее всего эти функции, измеряемые с интервалом x , представимы своим преобразованием Лапласа-Стилтьеса [4] – $\alpha_i(s)$ в таком виде:

$$\alpha_i(s) = \sum_{j=0}^{M(i)} q_j(i) e^{-jxs}. \quad (1)$$

Величина $q_j(i)$ – это приращение функции $A_i(t)$ в точке jx , а предел суммирования $M(i)$ определяет последнее приращение функции $A_i(t)$ по оси абсцисс, в котором ее значение становится равным единице. Формула (1) позволяет получить моменты распределения $A_i(t)$ любого порядка. Практический интерес представляют первый и второй моменты, позволяющие вычислить коэффициент вариации $C_A(i)$. Интенсивность обслуживания заявок с весьма высокой точностью можно считать постоянной величиной [5]. Это означает, что коэффициенты вариации $C_B(i) = 0$.

Предлагаемая математическая модель позволяет адекватно представить процесс работы исследуемого объекта [6]. Введенные допущения вполне оправданы. Это позволяет провести исследование математической модели методами теории массового обслуживания.

Основные соотношения для одного компонента модели

Величина $IPLR$ для мультисервисных сетей нормируется как 0,001. Для поддержки некоторых видов услуг эту вероятность уменьшают в сто раз. По этой причине величины r_i становятся весьма существенными. В подобных случаях расчет характеристик для оценок $IPTD$ и $IPDV$ может выполняться в предположении, что емкость буферной памяти в каждом компоненте не ограничена [7]. Возникающие ошибки при оценках $IPTD$ и $IPDV$ не превосходят доли процента.

Приближенный расчет $IPTD$ для i -го компонента может осуществляться по формуле, приведенной в монографии [8]. Оцениваемую величину обозначим при помощи буквы i в скобках – $IPTD(i)$. Введем также величину нагрузки ρ_i , равную отношению λ_i к μ_i [9]. Тогда величина $IPTD(i)$ оценивается следующей формулой:

$$IPTD(i) \approx \frac{1}{\mu_i} + \frac{\rho_i c_A^2(i)}{2\mu_i(1-\rho_i)}. \quad (2)$$

Для расчета показателя $IPDV(i)$ предварительно вычисляется минимальное время задержки пакета в i -ом компоненте. Очевидно, что это время равно длительности обработки пакета при условии, что не задерживается в буферной памяти. Используя определение $IPDV(i)$ из [10], на основании соотношения из [8] получаем искомое выражение:

$$IPDV(i) \approx -\frac{\ln(1-\rho_i)c_A^2(i)}{2\lambda_i(1-\rho_i)}. \quad (3)$$

Для компактной записи формулы, оценивающей величину $IPLR(i)$, введем такое обозначение:

$$z(i) = \frac{2r_i}{c_A^2(i)}. \quad (4)$$

С учетом этого обозначения для рассматриваемой модели приближенное соотношение для оценки величины $IPLR(i)$, приведенное в [11], имеет следующий вид:

$$IPLR(i) = \frac{(1-\rho_i)\rho_i^{z(i)}}{1-\rho_i^{z(i)+1}}. \quad (5)$$

Формулы (2), (3) и (5) позволяют получать искомые оценки с погрешностью не выше 20% при нагрузке $\rho_i \geq 0,7$. Эти условия обычно приемлемы для проведения инженерных расчетов при проектировании ТСВК. Тем не менее, актуальной остается задача снижения ошибок, обусловленных использованием приближенных формул.

Основные соотношения для модели в целом

Словосочетание «модель в целом» указывает на совокупность компонентов, расположенных между интерфейсами пользователь-сеть. Эти интерфейсы предназначены для подключения терминального оборудования ТСВК. Если процессы обслуживания трафика для всех компонентов ТСВК независимы друг от друга, то значения $IPTD$ и $IPLR$ вычисляются очевидными соотношениями:

$$IPTD = \sum_{i=1}^N IPTD(i), \quad IPLR = 1 - \prod_{i=1}^N (1 - IPLR(i)). \quad (6)$$

Характер изменения величин $IPLR_i$ и $IPLR$ показан на рис. 2. При вычислениях предполагалось, что все три компонента ТСВК имеют идентичные параметры нагрузки. Также одинаковыми были выбраны значения количества места для ожидания в очереди ($r_i = 8$) коэффициента вариации входящего потока заявок ($C_A = 4$). При выбранном диапазоне изменения нагрузки во всех компонентах и заданных параметрах модели исследуемые зависимости близки к линейной функции.

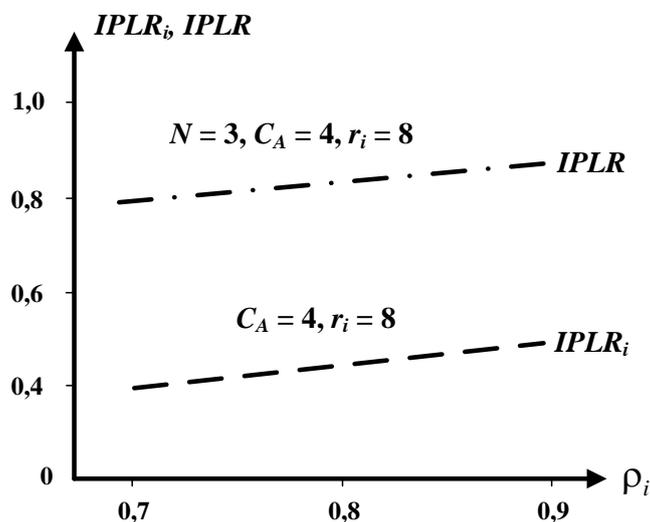


Рис. 2. Характер изменения величин $IPLR_i$ и $IPLR$

Существенно сложнее рассчитать величину $IPDV$. Проблема заключается в том, что квантили функций распределения не вычисляются за счет операций суммирования и умножения их значений в отдельных компонентах ТСВК. Метод оценки $IPDV$ приведен в [10]. Результаты исследований, опубликованные в [5, 12], указывают на возможность возникновения больших ошибок при использовании метода, рекомендованного в [10]. Вычисление значения $IPDV$ с приемлемой точностью, как показано в [12], целесообразно осуществлять на основе метода Корниша-Фишера [13]. Соответствующие соотношения приведены, например, в [12].

Вычисление соотношений для оценки $IPTD$, $IPDV$ и $IPLR$ также вносят ошибки, обусловленные использованием исходных приближенных формул. Кроме того, гипотеза о взаимной независимости процессов, протекающих в отдельных компонентах ТСВК, нуждается в тщательном обосновании.

Заключение

Приведенные соотношения позволяют исследовать стохастические характеристики телекоммуникационной системы высокотехнологичной компании. Все формулы основаны на ряде допущений, что порождает ошибки при вычислении искомым характеристик. Эти ошибки не превышают общепринятого уровня погрешности для решения задач по планированию мультисервисной сети. Тем не менее, в качестве одного из важных направлений дальнейшей работы следует назвать поиск путей по минимизации возникающих ошибок.

Ряд соотношений базируется на гипотезе о взаимной независимости стохастических процессов в разных компонентах телекоммуникационной системы высокотехнологичной компании. Обоснование такого допущения – еще одно важное направление дальнейших исследований.

Список используемых источников

1. Bunge M. A. General Black Box Theory. *Philosophy of Science*, 1963. Vol. 30. № 4. PP. 346–358.
2. Корнышев Ю. Н., Пшеничников А. П., Харкевич А. Д. Теория телетрафика. М.: Радио и Связь, 1996, 272 с.
3. Шелухин О. И., Тенякшев А. М., Осин А. В. Фрактальные процессы в телекоммуникациях. М.: Радиотехника, 2003, 480 с.
4. Диткин В. А., Прудников А. П. Интегральные преобразования и операционное исчисление. М.: Наука, 1974, 544 с.
5. Соколов А. Н. Методы анализа задержек IP-пакетов в сети следующего поколения. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. СПб: СПбГУТ, 2011, 20 с.
6. Мышкис А. Д. Элементы теории математических моделей. М.: Книжный дом «Либриком», 2011, 192 с.
7. Соколов А. Н., Соколов Н. А., Зайцев В. С. Однолинейные системы телетрафика: учебное пособие. СПб.: СПбГУТ, 2019, 118 с.
8. Леваков А. К. Сеть связи следующего поколения в чрезвычайных ситуациях. Анализ моделей телетрафика. М.: ИРИАС, 2019. 124 с.
9. Клейнрок Л. Теория массового обслуживания. М.: Машиностроение, 1979, 432 с.
10. ITU-T. Network performance objectives for IP-based services. Recommendation Y.1541. Geneva, 2011, 66 p.
11. Липаев В. В., Яшков С. Ф. Эффективность методов организации вычислительного процесса в АСУ. М.: Статистика, 1975, 255 с.
12. Куликов Н. А. Выбор сценария перехода к мультисервисной сети на базе инновационных решений. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. СПб: СПбГУТ, 2020, 22 с.
13. Cornish E. A., Fisher R. A. Moments and cumulants in the specification of distributions. – *Revue of the International Statistical Institute*, 1938. Vol. 5. № 4. PP. 307–320.

УДК 504.4.054
ГРНТИ 70.03.07

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ СЛАВЯНКИ ЗА ПЕРИОД С 2010 ПО 2022 ГОД

Е. С. Зелепукина, А. А. Флейшман

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной статье на основе данных государственных докладов об экологической ситуации в Санкт-Петербурге был проведен анализ экологического состояния бассейна реки Славянки за период с 2010 по 2022 год.

экологический анализ, река Славянка, загрязнение воды, экосистема реки, качество воды, мониторинг экологического состояния реки

Для Санкт-Петербурга и Ленинградской области характерно активное использование водных объектов, в связи с чем производится интенсивный сброс промышленных, хозяйственно-бытовых сточных вод.

Данный вид воздействия негативно сказывается на качестве поверхностных вод. Особенно остро стоит вопрос загрязнения малых рек и водотоков, которые обладают низкой способностью к самоочищению, в связи с этим они сильно уязвимы к изменению и хозяйственному освоению их водосбора [1].

Славянка – малая река равнинного типа. Является левым притоком реки Нева, относится к системе водотоков и водоемов Балтийского бассейнового округа. Протекает по территории Гатчинского района Ленинградской области, Пушкинского и Колпинского районов города Санкт-Петербурга.

Длина реки составляет 39 км. Площадь водосборного бассейна – 249 км². В верховьях долина узкая и извилистая, с шириной русла не более 4 м, течение быстрое. Далее долина расширяется, русло достигает ширины 12-15 м, а течение замедляется. Глубина от 1,5 до 2 метров. Среднегодовой расход воды на гидропосту Усть-Славянка составляет 4 м³/с [2].

На всем протяжении река Славянка принимает 14 притоков.

Также стоит отметить, что река Славянка обводняет пруды дворцово-паркового комплекса и является Объектом культурного наследия России федерального значения.

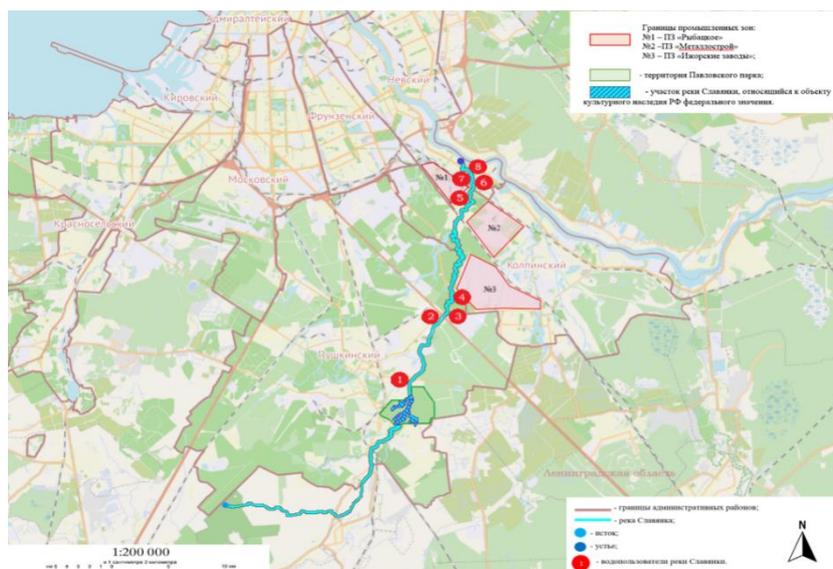


Рис. 1. Географическое положение реки Славянки

В черте города Санкт-Петербурга река Славянка протекает по территории нескольких промышленных зон: «Рыбацкое» и «Ижорские заводы», «Металлострой» (рис. 1).

По данным реестра водопользователей [3] на момент 29.12.2023 г. сбросы сточных вод в реку Славянка на территории Санкт-Петербурга осуществляют 8 предприятий, они перечислены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Водопользователи реки Славянки

№	Название предприятия
1	ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»
2	Общество с ограниченной ответственностью «ФРАМ-С»
3	Общество с ограниченной ответственностью Управляющая компания «Софийская»
4	Акционерное общество "Производственное объединение "Возрождение"
5	Закрытое акционерное общество «ЗМК-Имущественный комплекс»
6	Общество с ограниченной ответственностью "Лента"
7	ФГУП СКТБ "Технолог"
8	ЗАО ПО "Баррикада" Завод ЖБИ N1

Анализ экологического состояния реки Славянки проводился на основании данных докладов об экологической ситуации в Санкт-Петербурге за период с 2010 по 2022 гг. [4].

В качестве норматива были использованы предельно допустимые концентрации вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов, и природные фоновые значения характерные для водотоков и водоемов Санкт-Петербурга и Ленинградской области (таблица 2).

При анализе загрязненности воды были учтены 8 основных ингредиентов: БПК₅, ХПК, азот аммонийный (NNH₄), азот нитритный (NNO₂), железо общее (Fe), медь (Cu), цинк (Zn), марганец (Mn).

ТАБЛИЦА 2. ПДК (рыбхоз.) и природные фоновые значения водотоков и водоемов Санкт-Петербурга и Ленинградской области

Название вещества	ПДК, мг/дм ³	С _{сф} , мг/дм ³
ХПК	15	–
БПК ₅	2	–
Азот аммонийный	1,5	1,98
Азот нитритный	0,02	0,03
Железо общее	0,1	0,5
Медь	0,001	0,003
Цинк	0,01	0,04
Марганец	0,01	0,03

За период с 2010 по 2022 гг. оценки качества вод реки Славянка 7 раз оценивались как очень загрязненные воды, 4 раз как загрязненные и 2 – грязные (таблица 3).

ТАБЛИЦА 3. Результаты оценки качества вод реки Славянки по УКИЗВ за период с 2010 по 2022 год

Река Славянка	КПЗ
2010	3б; Очень загрязненная
2011	3б; Очень загрязненная
2012	3б; Очень загрязненная
2013	3б; Очень загрязненная
2014	3б; Очень загрязненная
2015	4а, 4б; Грязная
2016	3б; Очень загрязненная
2017	3а; Загрязненная
2018	3б; Очень загрязненная
2019	3а; Загрязненная
2020	4а, 4б; Грязная
2021	3а; Загрязненная
2022	3а; Загрязненная

За период с 2010 по 2022 год были отмечены превышающие норму значения (рис. 2): ХПК (1,4 – 2 ПДК), БПК₅ (1,1 – 2 ПДК), также наблюдались концентрации выше ПДК по азоту аммонийному (1-2 ПДК), азоту нитритному (1-2 ПДК), железу общему (1-2,1 ПДК), меди (2,9-7,5 ПДК), цинку (1-2 ПДК), марганцу (1,2-9 ПДК).

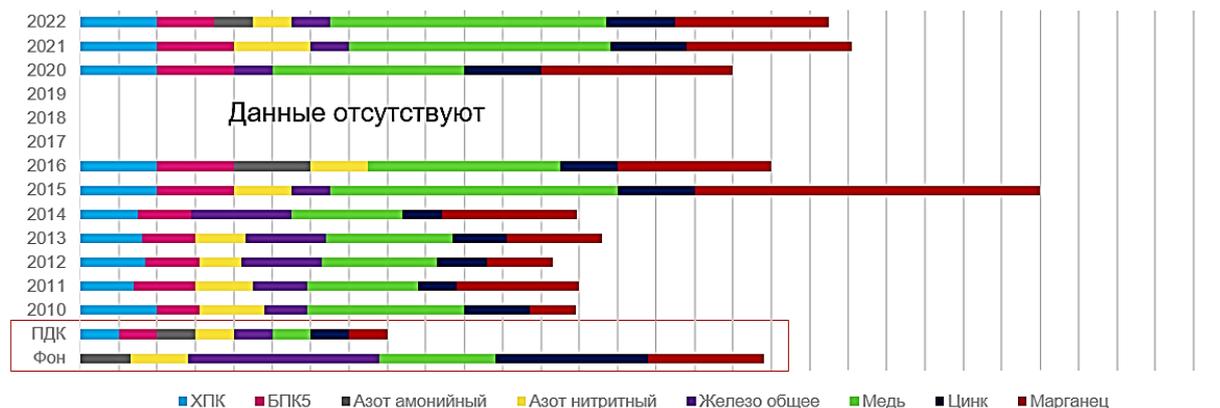


Рис. 2. Превышение ПДК основных загрязняющих показателей в створе реки Славянки за период с 2010-2022 в долях ПДК

Превышение фоновых значений было отмечено по азоту аммонийному, азоту нитритному, меди и марганцу (рис. 3).

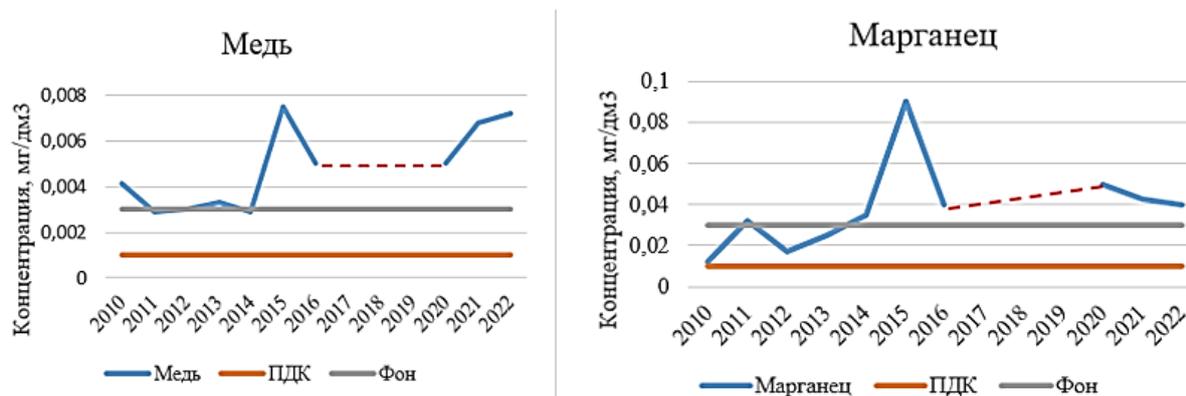


Рис. 3. Концентрация меди и марганца в водах реки Славянки

Превышение ХПК и БПК в поверхностных водах свидетельствует о наличии в них органических загрязнений (рис. 4).

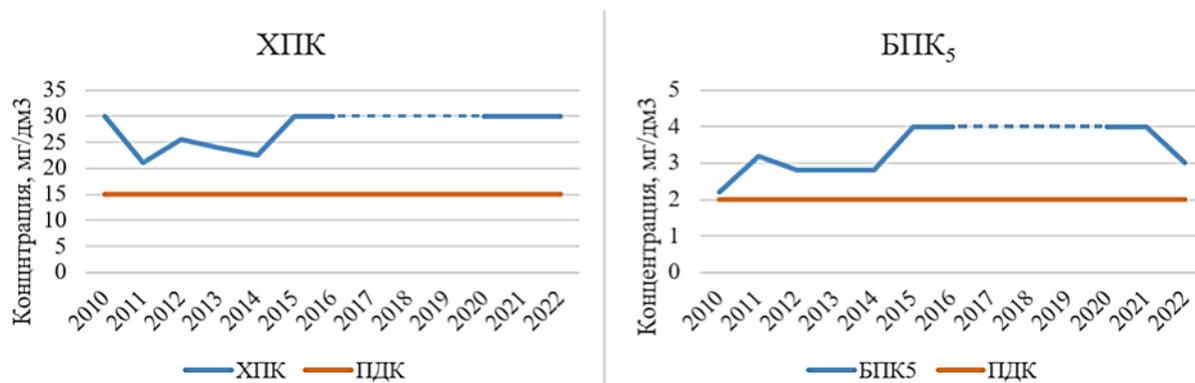


Рис. 4. Значения ХПК и БПК₅ в водах реки Славянки

Также стоит отметить, что за период с 2010 по 2022 гг. были зафиксированы значения, квалифицируемых как высокое или экстремально высокое загрязнение (ЭВЗ) по растворенному кислороду ($1,80 \text{ мг/дм}^3$) 13.09.2018 г., по азоту нитритному ($0,227 \text{ мг/дм}^3$ (11,4 ПДК), $0,236 \text{ мг/дм}^3$ (11,8 ПДК), $0,304 \text{ мг/дм}^3$ (15,2 ПДК)) 13.11.2020, 07.04.2021, 10.11.2021 г. соответственно.

Сильная степень загрязнения реки Славянка объясняется высокой антропогенной нагрузкой (характерные загрязнители остаются на стабильно высоком уровне даже с учетом варьирования природных факторов), а также гидрографическими и гидрологическими особенностями данного водотока (низкая способность к самоочищению и слабая интенсивность разбавления сточных вод природными).

Список используемых источников:

1. Южно А. В. Принципы гидролого-экологической оценки состояния малого городского водотока (на примере р. Оккервиль). Бакалаврская работа / Российский Государственный Гидрометеорологический Университет. 2016 г.
2. Государственный водный реестр: река Славянка. URL: textual.ru (Дата обращения 09.01.2024).
3. Государственный водный реестр: информация о предоставлении водных объектов в пользование по состоянию на 29.12.2023. URL: <https://voda.gov.ru/activities/informatsiya-o-predostavlenii-vodnykh-obektov-v-polzovanie/559651/> (Дата обращения 09.01.2024).
4. Доклад об экологической ситуации в Санкт-Петербурге за период с 2010 по 2022 г. / Под редакцией А. В. Германа, И. А. Серебрицкого. СПб: 2023. 226 с.

УДК 681.5
ГРНТИ 49.44.31

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ С УЧЕТОМ СКВОЗНЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Б. Г. Ибрагимов¹, У. Р. Рафизаде²¹Азербайджанский Технический Университет²Азербайджанский Технологический Университет

Проанализированы некоторые методы анализа показателей производительности мультисервисных телекоммуникационных сетей с использованием сквозных цифровых технологий. Исследованы методы оценки показателей производительности мультисервисных сетей связи на базе архитектурных концепций следующих и будущих сетей на основе сквозных цифровых технологий при оказании дополнительных и интеллектуальных услуг. Рассмотрены основные концепции развития мультисервисных сетей связи следующего и будущего поколения с учетом качества обслуживания, передачи и обработки гетерогенного трафика. На основе исследования предложен новый подход к построению математической модели производительности мультисервисных сетей связи на базе цифровых технологий. На основе анализа различных методов выявлены основные тенденции развития телекоммуникационных систем с учетом цифровых технологий и качества обслуживания. На базе математической модели получены аналитических формулы для оценки характеристик качества функционирования мультисервисных телекоммуникационных сетей при оказании мультимедийных услуг.

сквозная цифровая технология, производительность сети, технологии построения распределенных сетей связи, физический ресурс

Введение

В наше время дальнейшее развитие существующих мультисервисных телекоммуникационных сетей на базе архитектурных концепций последующих и будущих сетей предъявляет новые требования к их архитектуре, принципам построения и качеству предоставляемых инфокоммуникационных услуг, использующие сквозных цифровых технологий [1, 2, 3].

Современные сквозные цифровые технологий прежде всего пересекаются со следующими важными областями, такими как искусственный интеллект (Artificial Intelligence, AI), машинное обучение (ML, Machine Learning), большие данные (Big Data), сети связи поколения 5G и 6G (5G & 6G Generation), облачных/туманных/граничных вычислений (Cloud Computing, Fog Computing, Edge Computing), так и цифровых двойников, которые способствует оказанию основных, дополнительных и интеллектуальных

услуг пользователям, и созданию новой модели обеспечения обслуживания мультимедийного трафика [3, 4].

Следовательно, ИТУ-Т создал фокус-группу FG NET-2030 для проведения исследований по принципам построения фиксированных сетей связи на период до 2030 года, которые базируются на сквозных цифровых технологиях [5, 6, 7, 8].

Развитие исследований "Сеть-2030" (Network 2030), выполненного фокус-группой ИТУ-Т FG NET-2030 по изучению возможностей и принципов построения мультисервисных телекоммуникационных сетей, и рост объема неоднородного трафика (речь, данные, потоки реального времени M2M и видео-трафики), передаваемого через них, актуализируют вопросы обеспечения качества функционирования системы передачи и качества обслуживания QoS (Quality of service) и качества восприятия QoE (Quality of Service) мультимедийного трафика [9, 10, 11, 12].

Следует отметить, что в серии рекомендаций Y.3000 ИТУ-Т предложена концепция развития будущих сетей (FN, Future Network) на период до 2030 года. Однако, в «Сеть 2030» предполагалось предоставление новых инфокоммуникационных услуг и приложений, которые невозможно реализовать на базе существующих мультисервисных сетей с использованием сквозных цифровых технологий [10, 12].

В рамках доклада рассматривается один из подходов решения задачи исследования методов анализа показателей производительности мультисервисных телекоммуникационных сетей с использованием сквозных цифровых технологий.

Общая постановка задачи и описание модели

Стоит отметить, что концепцией фокус-группы ИТУ-Т FG NET-2030 предусматриваются следующие главные направления предполагаемого развития Сети 2030 на основе широкого применения сквозных цифровых технологий и технология построения распределенных сетей:

- расширение возможностей доступа в Интернет;
- преодоление цифрового неравенства;
- увеличение объема и распространенности инфокоммуникационных услуг;
- повышения производительности аппаратно-программных комплексов мультисервисных сетей с коммутацией пакетов.

В настоящее время текущее состояние и тенденции развития мультисервисных телекоммуникационных сетей показали, что потенциал роста производительности, пропускной способности и улучшения вероятностно-временных характеристик систем на основе традиционных компьютерных и информационных технологий практически невозможен. Это связано с ростом затрат времени на маршрутизацию, с трудностями настройки сети и

управления потоками пакетами в ней, а также с учетом свойства самоподобия передаваемого служебного и полезного трафиков. Кроме того, Сети 2030, основаны на принципе широкого применения сквозных цифровых технологий и технологии построения распределенных сетей.

Мультисервисные Сети 2030, основанные на технологиях программно-конфигурируемых сетей (SDN, Software Defined Networking), виртуализации сетевых функций (NFV, Network Functions Virtualization) и платформы мультимедийной связи (IMS, Internet Protocol Multimedia Subsystem) ускорить выполнения основных инфокоммуникационных услуг и приложений. При этом возникает необходимость в критически важных услугах, которых нуждаются в упреждающем контроле, соглашения об уровне обслуживания (SLA) [1, 8, 10] и гарантированного качества обслуживания (QoS) и качества восприятия (QoE), требующего мониторинга и тестирования в реальном времени.

Стоит отметить, что проблема имеет особенное значение для SDN-сетей, в которых регулярно появляются новые услуги и приложения, а топология сети динамически меняется, которые существенно оказывает влияния на производительности сетей связи [11, 12].

Системно-технический анализ показывает, что исследуемая система общего типа часто характеризуется важными показателями производительности мультисервисных сетей связи с использованием технологий построения распределенных сетей:

$$Q[G(\lambda, H)] = W \{Arg\max_i \{P_p(\lambda_i, f(H))\}, i = \overline{1, k}, \quad (1)$$

при следующих ограничениях

$$P_H(\Lambda_i, K_\Gamma) \geq P_{H.all}(\Lambda_i, K_\Gamma), T_{ptx}(\lambda_i, H) \geq T_{ptx.all}(\lambda_i, H), C_{max}(\lambda_i, H) \leq C_{max.all}(\lambda_i, H), i = \overline{1, k}, \quad (2)$$

где $P_p[\lambda_i, f(H)]$ – функция, учитывающая критерии производительности мультисервисных телекоммуникационных сетей на базе пакетных коммутации при передаче i –го потока пакетов с учетом скорости входящего трафика λ_i и свойства самоподобности обрабатываемого полезного и служебного трафиков с коэффициентом $f(H)$, $i = \overline{1, k}$;

$C_{max}[\lambda_i, f(H)]$ – максимальное значение пропускной способности мультисервисных сетей при передаче i -го потока пакетов с учетом скорости входящего полезного и служебного трафиков λ_i и свойства самоподобности обрабатываемого трафика с коэффициентом $f(H)$, $i = \overline{1, k}$;

$P_H(\Lambda_i, K_\Gamma)$ – функция, учитывающая критерии надежности функционирования мультисервисных телекоммуникационных сетей с использованием сквозных цифровых технологий с учетом интенсивности отказов Λ_i аппаратно-программных комплексов с учетом показателем коэффициента готовности K_Γ системы, $i = \overline{1, k}$;

$T_{BWX}[\lambda_i, f(H)]$ – функция, учитывающая критерии вероятностно-временных характеристик мультисервисных телекоммуникационных сетей на базе при передаче i -го потока пакетов с учетом скорости входящего полезного и служебного трафиков λ_i и свойства самоподобности обрабатываемого трафика с коэффициентом $f(H)$, здесь $f(H)$ – функция, учитывающая свойство самоподобия поступающих пакетов полезного и служебного трафиков $f(H) = 2H$;

$T_{ptx.all.}(\lambda_i, H)$, $P_H(\Lambda_i, K_\Gamma)$ и $C_{maxall.}(\lambda_i, H)$ – функция, учитывающая критерии для допустимых вероятностно-временных характеристик, надежности функционирования и максимальная значения пропускная способность мультисервисных телекоммуникационных сетей на базе коммутацией пакетов при передаче i -го потока с учетом скорости входящего полезного и служебного трафиков λ_i , интенсивности отказов аппаратно-программных комплексов и показателем коэффициента готовности K_Γ системы, и свойства самоподобности обрабатываемого трафика с коэффициентом $f(H)$, $i = \overline{1, k}$;

Выражения (1) и (2) описывает сущности нового подхода к построению математической модели производительности мультисервисных телекоммуникационных сетей на базе коммутацией пакетов с использованием сквозных цифровых технологий.

Исследования производительности сетей связи

Проведенные исследования показывают [2, 8, 10], что мультисервисных телекоммуникационных сетей на базе концепцией предоставленной фокус-группой ITU-T FG NET-2030 и сквозных цифровых технологий будут строиться на принципах эффективной иерархии, включая иерархию граничных вычислений, самоорганизации и самооптимизации. Используя, технология построения распределенных сетей SDN, IMS, NFV и оптической коммутации и спектральной технологии (WDM/DWDM), интеграцию управления уровнями IP-MPLS.

Далее, целесообразно использовать в качестве технологии как мобильные сети пятого и шестого поколения 5G и 6G с перемещающимися базовыми станциями и принятия оптимальных решений методами искусственного интеллекта, обеспечения информационной безопасности методами квантового запутывания, так и управления услугами.

Таким образом, выше перечисленные современные технологии, методы, разработки и создания отечественных и мировых средств связи, сквозных цифровых технологий, которые являются неотъемлемой составляющей развития мультисервисных телекоммуникационных сетей с коммутацией пакетов, концепцией Network-2030 и архитектурой сетевой виртуализации FN [1, 2, 8].

Теперь рассмотрим сквозные цифровые технологии для обеспечения качества обслуживания в фиксированной сети пятого поколения – F5G. Для этого проанализируем деятельность ETSI ISG F5G, которая направлена на изучение эволюции фиксированной сети для обеспечения соответствия 5G и развития преимуществ 5G, появления новых возможностей фиксированной сети на базе всестороннего применения оптоволоконных технологий - спектральные оптические технологии для повышения пропускной способности оптических каналов связи [9, 10, 12].

На рис. 1 показана эволюция технологий и инфокоммуникационных услуг в F5G с учетом рекомендации ETSI [8, 9, 10, 12].

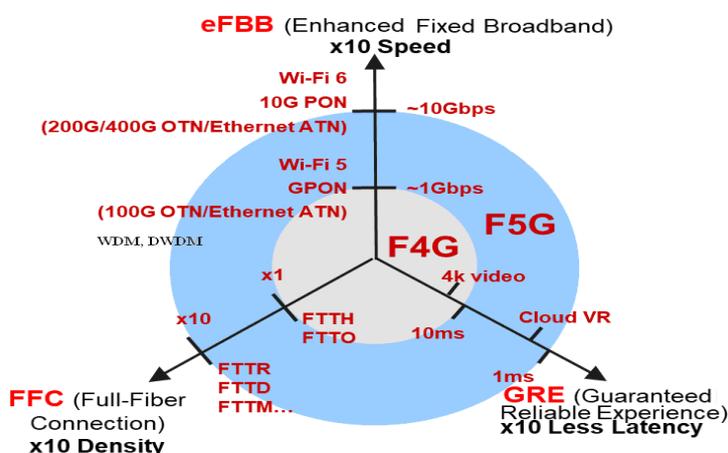


Рис. 1. Эволюция технологий и инфокоммуникационных услуг в F5G

Из рис. 1 видно, что фиксированная сеть следующего поколения (F5G) на основе рекомендаций ETSI – состоит из трех основных функций:

- повсеместное волоконно-оптические соединения – Full-fiber Connection, FFC;
- расширенный фиксированный широкополосный доступ – Enhanced Fixed Broadband, eFBB;
- гарантированное надежное функционирование – Guaranteed Reliable Experience, GRE.

На основе рис. 1 проведенный анализ показывает [8, 9, 10, 11], что, используя три основных направления такие как FBB, FFC и GRE, фиксированная сеть следующего поколения F5G обеспечит высокую пропускную способность, плотность оптоволоконных соединений, надежность и минимальную задержку в сети. Тем самым F5G открывает новые возможности обеспечения качества обслуживания, всесторонне применяя оптоволоконные технологии WDM&DWDM в различных сценариях.

Кроме того, на базе рис. 1 следует, что обеспечение качества обслуживания достигается в F5G применением различных технологических механизмов SDN, IMS и NFV, включая сквозных цифровых технологий.

Заключение

Таким образом, обеспечение качества обслуживания в мультисервисных сетях всегда являлось важной задачей для операторов сетей связи при оказании мультимедийных и интеллектуальных услуг. При этом данная задача актуализируется с появлением мультисервисных сетей связи на базе новых инновационных технологий SDN, IMS, NFV, 5G/IMT-2020, F5G, Интернета вещей IoT, в том числе цифровых сквозных технологий.

Список используемых источников

1. Ефимушкин В. А., Ледовских Т. В., Иванов А. Б., Шалагинов В. А. Роль технологий SDN/NFV в инфраструктуре цифровой экономики. Опыт тестирования и внедрения // *Электросвязь*, 2018. №3. С. 27 – 36.
2. Гумбатов Р. Т., Ибрагимов Б. Г., Алиева А. А., Ибрагимов Р. Ф. Подходы к анализу показателей производительности мультисервисных телекоммуникационных сетей на базе технологии SDN // *Информационные технологии*, 2021. Том 27. № 8. С. 419–424.
3. Мухизи С., Мутханна А. С., Киричек Р. В., Кучерявый А. Е. Исследование моделей балансировки нагрузки в программно-конфигурируемых сетях // *Электросвязь*, 2019. № 1. С. 23-29.
4. Ибрагимов Б. Г., Алиева А. А. Выбор критерии производительности мультисервисных телекоммуникационных сетей на базе SDN, NFV и IMS технологии // *Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Информационно-телекоммуникационные технологии и математическое моделирование высокотехнологичных систем»*, Российский Университет Дружбы Народов, Москва, 2021. С. 91–97.
5. Оситис А. П., Ефимушкин В. А. Роль «сквозных» цифровых технологии в развитии телекоммуникаций // *Электросвязь*, 2021. № 1. С. 7–11.
6. Ibrahimov B. G., İsayev Y. S., Aydemir M. E. Performance of MultiService Telecommunication Systems Using the Architectural Concept of Future Networks // *Journal of Aeronautics and Space Technologies*. 2023. Vol. 16. № 1. PP. 41–49.
7. Росляков А. В. СЕТЬ 2030: архитектура, технологии, услуги. М.: Колосс-с, 2022. 324 с.
8. Ибрагимов Б. Г., Исмаилов Т. А. Анализ показателей эффективности мультисервисных телекоммуникационных сетей следующего и будущего поколения // *Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция*; сб. науч. ст. в 4 т. СПб.: СПбГУТ, 2023. Том 4. С. 624–628.
9. Ефимушкин В. А. Технологии искусственного интеллекта в программно-конфигурируемых сетях // В кн.: *Цифровая инфраструктура для трансформации экономики: задачи и возможности*. М.: МФЮА, 2020. С. 115–117.
10. Draft Recommendation ITU-T Y.IMT-2020. qos.-mon: “Quality of service monitoring requirements and framework for IMT-2020 and beyond” // SG13-TD930/WP1.
11. Тихвинский В. О., Терентьев С. В., Коваль В. А. Сети мобильной связи 5G: технологии архитектура и услуги. М.: Издательский дом Медиа Паблишер, 2019. 376 с.
12. Краснова И. А., Маньков В. А. Задача управления трафиком с динамическим определением QoS в мультисервисных SDN сетях // *Сборник трудов XI- международной отраслевой научно-технической конференции «Технологии информационного общества»*, МТУСИ. Москва, 2017. С. 67–68.

УДК 004.415.22
ГРНТИ 50.43.15

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОТСЛЕЖИВАНИЯ ДЕЙСТВИЙ ПОДВИЖНОГО ОБЪЕКТА В КОРОБКЕ В РАМКАХ ЭКСПЕРИМЕНТА «ОТКРЫТОЕ ПОЛЕ»

Д. А. Иванов, С. А. Константинов

Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

Представлена концепция информационной системы, предназначенной для автоматизации отслеживания действий крысы, находящейся в разминочном на секции коробки. Описаны требования к системе, основные особенности алгоритма распознавания, используемые инструментальные средства, выполнен обзор функциональных характеристик.

Python, компьютерное зрение, открытое поле, распознавание объектов

На сегодняшний день с ростом неизвестных ранее человеку заболеваний растет спрос на услуги доклинических исследований по всему миру. Такие исследования, где субъектом является объект неживого или живого вида кроме человека, может дать информацию о воздействии разрабатываемого препарата на организм, что в последствии может помочь смоделировать реакцию человеческого организма на этот же препарат.

Поведенческие методы исследования позволяют оценить различные аспекты состояния ЦНС лабораторных животных и действие фармакологических веществ на их поведение, широкое распространение получили некоторые методики, основанные на исследовательском поведении животных в новом для них окружении, которые можно использовать при первичном *in vivo* скрининге фармакологических веществ. К их числу относятся тесты открытого поля (ОП) [1], приподнятого крестообразного лабиринта (ПКЛ), имеющего открытые и закрытые рукава, а также тест исследовательского крестообразного лабиринта с закрытыми отсеками (ЗКЛ). Традиционно считается, что исследовательское поведение грызунов в таких условиях отражает стремление к ознакомлению с новой обстановкой в сочетании с осторожностью и включает когнитивный компонент в виде ориентации в пространстве.

Для отслеживания поведения грызуна в таких условиях существуют лабораторанты. Однако такой способ регистрации событий является менее наглядным, и занимает в лучшем случае как минимум одного сотрудника на довольно продолжительный промежуток времени. Именно для этого была

предпринята попытка для создания автоматизированной системы для регистрации действий животного.

Для решения этой задачи была спроектирована информационная система для отслеживания действий крысы в наблюдаемом боксе, разлинованном на зоны (рис. 1).

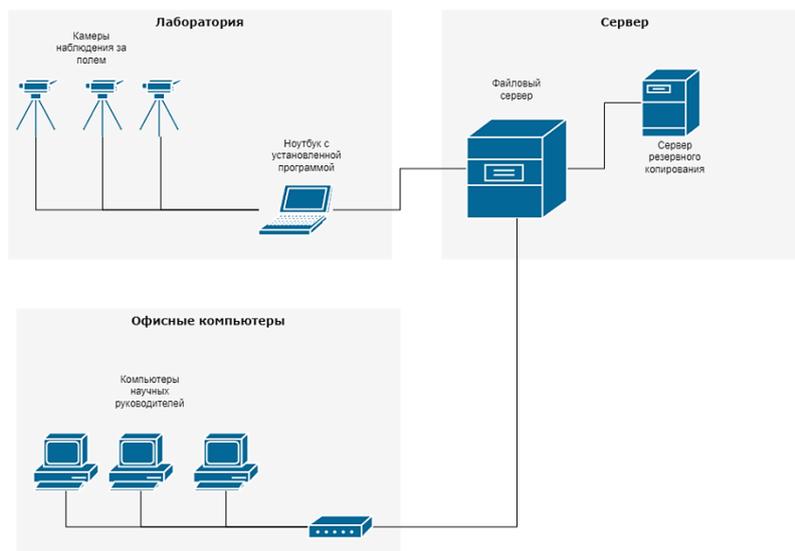


Рис. 1. Схема информационной системы для отслеживания действий крысы в боксе

Полный алгоритм работы программы представлен на блок-схеме (рис. 2).

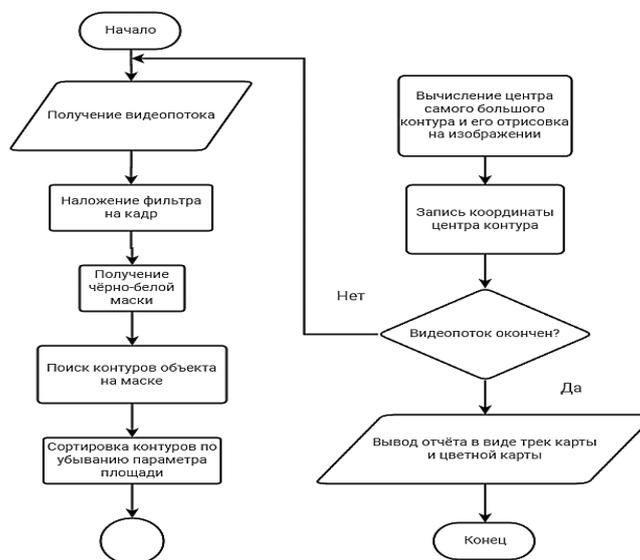


Рис. 2. Диаграмма работа программы

Для реализации была выбрана среда Python. Кроме того, Python имеет большое количество библиотек, специализированных для обработки изоб-

ражений и видео, таких как OpenCV, Pillow и Scikit-image, которые предоставляют пользователю широкий спектр инструментов для работы с графикой [2–4].

Основной библиотекой, которая была использована для трекинга объекта на видео, является OpenCV [5]. Для решения задачи нахождения крысы на видео было решено выбрать алгоритм, который предполагает нахождение контуров на изображении.

В данном случае используется функция `cv2.findContours()`, которая находит контуры на изображении с помощью алгоритма, основанного на обнаружении связности (*connectivity-based algorithm*) [6].

Для того, чтобы успешно найти контуры объекта исходного изображения, необходимо предоставить в функцию `cv2.findContours()` вариант бинарного изображения (маски), созданного на основе установленного диапазона цветов для определения цветового пространства. С этой задачей призвана справиться функция `cv2.inRange()`. При ее вызове, сначала исходное изображение формата BGR конвертируется в соответствующее цветовое пространство, указанное в качестве диапазона. Например, если диапазон указан в цветовом пространстве HSV, изображение будет преобразовано в это цветовое пространство [7–8]. Затем изображение проходит через операцию пороговой фильтрации, где каждый пиксель сравнивается с верхним и нижним значением диапазона. Если значение пикселя находится в диапазоне, то соответствующий пиксель на бинарном изображении (маске) устанавливается на белый цвет, иначе – на черный цвет.

В результате обработки функцией `cv2.inRange()` изображение становится более выраженным, и наиболее интересующие нас объекты легче выделяются на фоне, который можно легко удалить.

После того, как была получена отфильтрованная бинарная маска, по ней можно найти контуры с помощью описанной выше функции `cv2.findContours()`. Ее применение даст результат, изображенный на рис. 3.

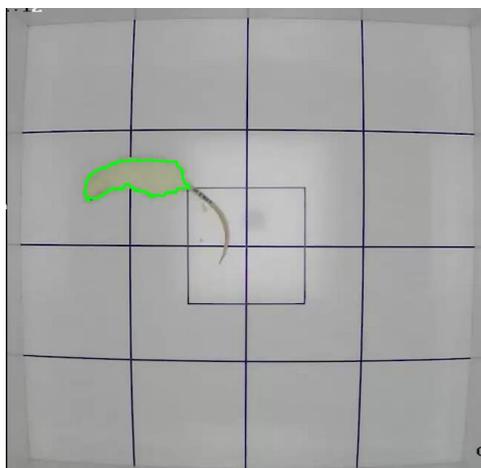


Рис. 3. Выходное изображение

Далее с помощью функции `cv2.moments()` найдем центр контура [9]. На рис. 4 на первой строчке результат деления значений оси X точек контура на их количество. То же самое для оси Y на второй строчке.

```
cX = int(M["m10"] / M["m00"])  
cY = int(M["m01"] / M["m00"])
```

Рис. 4. Нахождение центра контура

После того, как все координаты точек центра контура интересующего нас объекта были записаны в файл, все эти координаты используются для построения карт.

На рис. 5 изображена карта передвижения крысы по боксу на одном из видеороликов, где оси X и Y считаются в пикселях так, как они обрабатываются программой.

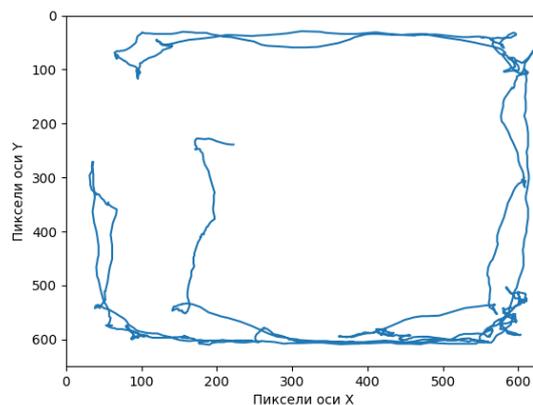


Рис. 5. Карта передвижения животного по боксу

На рис. 6 изображена цветная карта в градациях серого, которая расчерчена на интересные пользователя зоны, которые меняют оттенок в зависимости от времени, которое крыса провела в данной области.

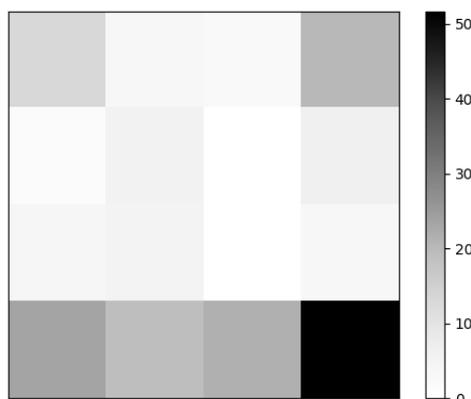


Рис. 6. Цветовая карта нахождения крысы в определенной области

Таким образом рассмотренная информационная система может успешно выполнять свою задачу по обработке входящего видеосигнала и формированию отчета в виде двух графиков. Данная система сокращает время руководителя исследования на формирование наглядного отчета для заказчика исследования.

Список используемых источников

1. Фармбиолайн. Оборудование для поведенческих исследований: Открытое поле. URL: <https://farmbioline.ru/product/odi/oborudovanie-dlya-povedencheskikh-issledovaniy/otkrytoe-pole/> (дата обращения: 03.01.2024).
2. Python. Python Software Foundation. URL: <https://www.python.org/?hl=ru> (дата обращения 03.01.2024).
3. Мэтиз Э. Изучаем Python: программирование игр, визуализация данных, веб-приложения. 3-е изд. СПб.: Питер, 2020. 512 с.
4. Лутц М. Изучаем Python, том 1, 5-е изд.: Пер. с англ. СПб.: ООО “Диалектика”, 2019. 832 с.
5. OpenCV team. About. URL: <https://opencv.org/about/> (дата обращения: 03.01.2024).
6. Абир Гунейм. Алгоритмы обнаружения контуров изображения. URL: <https://habr.com/ru/articles/467611/> (дата обращения: 04.01.2024).
7. Касьянов А. RGB или BGR – какая компоновка субпикселей лучше. URL: <https://01010101.ru/device/rgb-vs-bgr.html#comments> (дата обращения: 04.01.2024).
8. Fandom team. HSL и HSV цветовые модели. URL: [https://science.fandom.com/ru/wiki/HSL_%D0%B8_HSV_\(%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8\)](https://science.fandom.com/ru/wiki/HSL_%D0%B8_HSV_(%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8)) (дата обращения: 04.01.2024).
9. OpenCV team. Contour Features. URL: https://docs.opencv.org/4.x/dd/d49/tutorial_py_contour_features.html (дата обращения: 05.01.2024).

УДК 621.367.9
ГРНТИ 49.33.31

СРАВНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ РАЗНЕСЕНИЯ ДЛЯ КРАТКОВРЕМЕННЫХ ЗАМИРАНИЙ

А. Исса, Н. В. Савищенко

Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

В этой статье представлен обзор различных количественных показателей для сравнения производительности алгоритмов объединения разнесений. Анализ и обсуждение ограничены моделями кратковременных замираний и анализом производительности беспроводных систем после внедрения разнесения.

автовывбор; оптимальное сложение; сложение с равными весами; плотность распределения вероятностей; интегральная функция распределения; разнесенный прием

Известно, что разнесенный прием – один из наиболее эффективных способов, предназначенных для обеспечения высокой надежности передачи данных без значительного увеличения как мощности передатчика, так и используемой частоты. В системах с разнесенным приемом обеспечивается параллельная передача одной и той же информации по нескольким каналам. Существует несколько методов комбинирования некоррелированных сигналов при разнесенном приеме. Обычно выделяют три основных метода: оптимального сложения; сложения с равными весами; автовывбора [1, 2].

Рассмотрим эти методы более подробно, чтобы начать изучать различия между ними. Воспользуемся общей формой статистической модели для кратковременных замираний, а именно распределением Накагами- m [1].

Когда кратковременные замирания описываются в терминах - распределения Накагами, плотность распределения вероятностей мощности принимаемого сигнала (или отношения сигнал/шум) задается следующим образом:

$$f(z) = \left(\frac{m}{Z_0}\right)^m \frac{z^{m-1}}{\Gamma(m)} \exp\left(-\frac{m}{Z_0} z\right), \quad z > 0, \quad m \geq \frac{1}{2}, \quad (1)$$

где $\Gamma(x)$ – гамма-функция [3].

Обратим внимание, что если снять ограничение на то, что m всегда больше $1/2$, то (1) можно определить как гамма-плотность распределения вероятностей. Заметим, что Z_0 – это среднее отношение сигнал/шум. Таким образом, для всех практических целей можно утверждать, что плотность распределения вероятностей мощности сигнала будет иметь гамма-распределение, если кратковременные замирания имеют плотность распределения вероятностей Накагами- m для амплитуды или огибающей [2].

1. Сравнение алгоритмов комбинирования

Прежде чем рассматривать случай оптимального сложения и сложения с равными весами, давайте получим плотность распределения вероятностей на выходе схемы автовыбора. Чтобы вывести выражение для плотности распределения вероятностей на выходе, нам понадобится выражение для интегральной функции распределения, связанной с плотностью распределения (1). Интегральная функция распределения для одной ветви разнесения может быть записана в виде

$$F_1(z_{SC}) = \gamma\left(m, \frac{mz_{SC}}{Z_0}\right) [\Gamma(m)]^{-1}$$

где $\gamma(z, a)$ – неполная гамма-функция [3].

Интегральная функция распределения выхода алгоритма автовыбора, выглядит так

$$F(z_{SC}) = \left[\gamma\left(m, \frac{mz_{SC}}{Z_0}\right) [\Gamma(m)]^{-1} \right]^L, \quad (2)$$

где L – число ветвей разнесения.

Плотность распределения вероятностей на выходе алгоритма автовыбора получается путем дифференцирования (2), что приводит к следующим результатам

$$f_{SC}(z) = L \left(\frac{m}{Z_0}\right)^m \frac{z^{m-1}}{\Gamma(m)} \exp\left(-\frac{m}{Z_0}z\right) \left[\gamma\left(m, \frac{mz}{Z_0}\right) [\Gamma(m)]^{-1} \right]^{L-1}, \quad z > 0, m > \frac{1}{2} \quad (3)$$

Теперь вернемся к выходу алгоритма оптимального сложения, когда имеется канал с замиранием Накагами. Плотность распределения вероятностей на выходе алгоритма оптимального сложения становится

$$f_{MRC}(z) = \left(\frac{m}{Z_0}\right)^{mL} \frac{z^{mL-1}}{\Gamma(mL)} \exp\left(-\frac{m}{Z_0}z\right), \quad z > 0, m > \frac{1}{2}$$

Плотность распределения вероятностей на выходе оптимального сложения – это еще одна гамма-распределенная случайная величина с порядком mL . Среднее отношение сигнал/шум обработанного выхода составляет LZ_0 . Плотность распределения вероятностей выходов оптимального сложения и автовыбора показаны на рис. 1 [4].

Теперь рассмотрим выход алгоритма сложения с равными весами. Несколько исследователей предложили способы получения аналитического выражения для плотности распределения вероятностей на выходе [3]. Все они являются приближенными. Также можно получить приближенное выражение, используя результаты оригинальной работы Накагами [1]. Если выразить W как сумму L независимых идентично распределенных переменных Накагами,

$$W = \sum_{k=1}^L X_k, \quad (4)$$

W будет распределена Накагами с параметром $\varepsilon L m$ и средней мощностью $L^2 Z_0 \delta$, где

$$0.95 \leq \varepsilon \leq 1.1, \delta = \left(1 - \frac{1}{5m}\right) \quad (5)$$

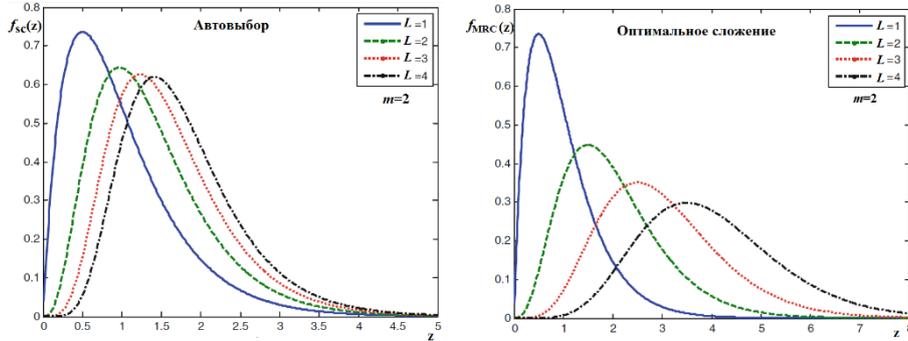


Рис. 1. Функции плотности отношения сигнал/шум в каналах Накагами- m на выходе алгоритма автовыбора и оптимального сложения (среднее значение SNR/ветвь $Z_0 = 1$)

Уравнение (5) справедливо для большинства практических значений m и $L < 8$, что позволяет предположить, что $\varepsilon \approx 1$. Плотность распределения вероятностей на выходе алгоритма сложения с равными весами будет результатом возведения в квадрат W с последующим масштабированием на $(1/L)$. Таким образом, плотность распределения вероятностей будет аналогична плотности распределения вероятностей алгоритма оптимального сложения с несколько меньшим значением среднего отношения сигнал/шум. Плотность распределения вероятностей отношения сигнал/шум на выходе сложения с равными весами может быть выражена как [5]

$$f_{\text{EGC}}(z) = \left(\frac{m\varepsilon}{\delta Z_0}\right)^{m\varepsilon L} \frac{z^{m\varepsilon L - 1}}{\Gamma(m\varepsilon L)} \exp\left(-\frac{m\varepsilon}{\delta Z_0} z\right), \quad z > 0, \quad m > \frac{1}{2}.$$

Уравнение (6) получается, если учесть, что выход сложения с равными весами – это масштабированная $(1/L)$ мощность W в (4).

Теперь можно попытаться рассчитать улучшение отношения сигнал/шум после разнесения.

$$\langle Z_{\text{MRC}} \rangle = LZ_0, \langle Z_{\text{EGC}} \rangle \approx L \left(1 - \frac{1}{5m}\right) Z_0, \quad (6)$$

где $\langle v \rangle = \mathbb{E}v$ – математическое ожидание.

Для случая автовыбора не существует простого аналитического выражения, за исключением случая $m = 1$ (замирания Рэлея).

$$\langle Z_{\text{SC}} \rangle = Z_0 \sum_{k=1}^L \frac{1}{k}. \quad (7)$$

Для $L = 2$ можно получить аналитическое выражение для среднего отношения сигнал/шум на выходе автовыбора для всех значений m в виде

$$\langle Z_{\text{SC}} \rangle = Z_0 \left[1 + \frac{\Gamma(2m)}{2^{2m-1} \Gamma(m) \Gamma(m+1)} \right].$$

Уравнение (7) указывает на интересный аспект алгоритма автовыбора. Наибольшее улучшение от разнесения достигается при использовании приемника с двумя ветвями, и любое последующее улучшение от разнесения становится все менее и менее значительным, когда L становится больше двух. Другими словами, автовыбор приводит к пустой трате ресурсов при увеличении числа ветвей разнесения, так как реализованный выигрыш снижается при увеличении L .

2. Сравнение плотности распределения вероятностей и интегральной функции распределения в основных алгоритмах разнесения

Случайные числа, имеющие гамма-распределение. (каналы связи с замираниями Накагами) могут быть сгенерированы с помощью Matlab. Затем можно реализовать три различных алгоритма комбинирования и оценить плотность распределения вероятностей и интегральную функцию распределения с помощью Matlab. На рисунке 2 [6] показаны графики плотности распределения вероятностей для $L = 4, 5, 6$ и 7 .

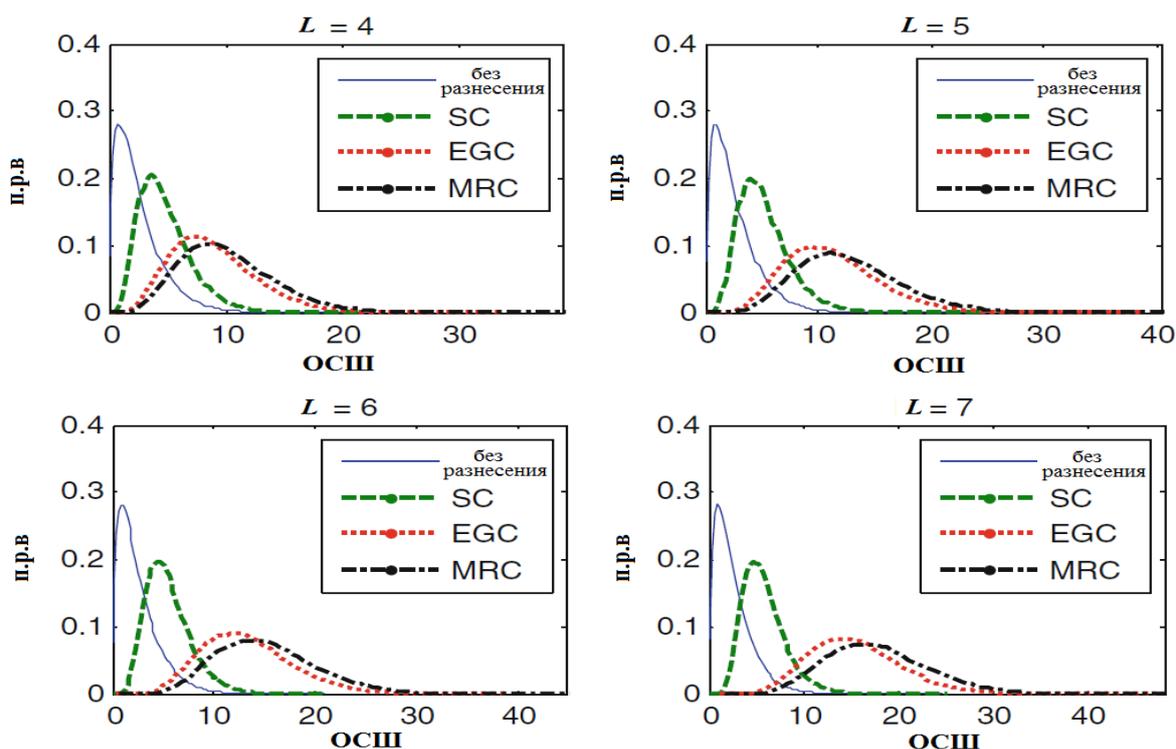


Рис. 2. Сравнение плотности распределения вероятностей: $m = 1.5$, а среднее отношение сигнал/шум 4 дБ

Видно, что пики функций плотности смещаются в сторону увеличения отношения сигнал/шум при разнесении. Необходимо обратить внимание на то, что смещение пиков само по себе может не означать улучшения, поскольку пики смещаются даже при изменении среднего отношения сигнал/шум.

ТАБЛИЦА 1. Улучшение отношения сигнал/шум после разнесения.
Результаты моделирования случайных чисел

L	автовыбор	сложение с равными весами	оптимальное сложение
4	1.89	3.55	4
5	2.04	4.35	5
6	2.17	5.24	6
7	2.28	6.1	7

Это смещение наименьшее для комбинатора выбора и наибольшее для комбинатора оптимального сложения, причем сложение с равными весами ближе к случаю оптимального сложения. Также можно заметить, что с увеличением L пик функции плотности смещается все дальше и дальше вправо, причем медленнее всего он смещается в случае автовыбора. Смещение пиков вправо свидетельствует об улучшении производительности, простым показателем которой является увеличение среднего отношения сигнал/шум при разнесении. Для моделирования, использованного на рис. 1 и в табл. 1 приведены данные об улучшении отношения сигнал/шум по сравнению со случаем отсутствия разнесения [7].

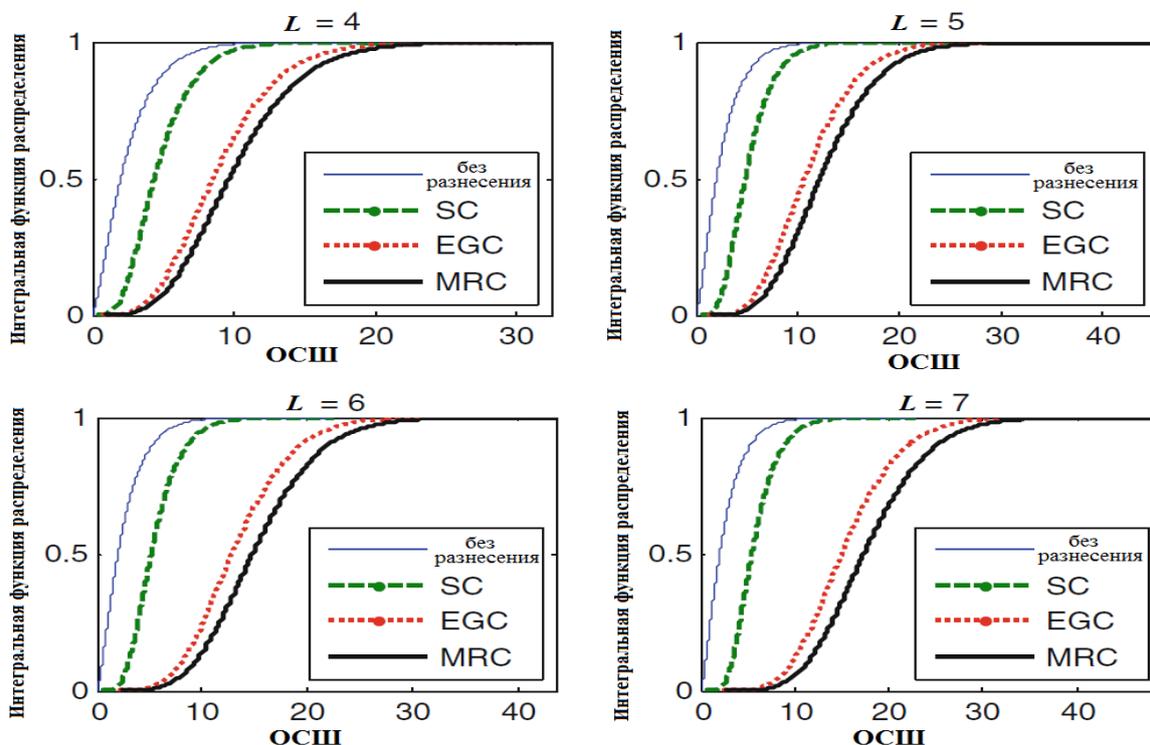


Рис. 3. Сравнение интегральной функции распределения $m = 1.5$, среднее отношение сигнал/шум 4 дБ

Как видно, отношение сигнал/шум при автовыборе увеличивается очень медленно, в то время как при сложениях с равными весами и оптимальном сло-

жении оно растет быстро. Выигрыши при сложениях с равными весами и оптимальном сложении также очень близки. Интегральные функции распределения, полученные в результате моделирования, показаны на рис. 3 [8].

Интегральные функции распределения для сложения с равными весами и оптимального сложения близки друг к другу, в то время как интегральная функция распределения для автовыбора близка к случаю отсутствия разнесения. Графики интегральной функции распределения позволяют еще раз визуализировать эффект разнесения на выходе. Медленно растущая интегральная функция распределения означает, что вероятность перебоев, определяемая как вероятность того, что отношение сигнал/шум не достигнет заданного порога, будет небольшой, а быстро растущая интегральная функция распределения означает существование более высоких значений вероятности перебоев по сравнению с медленно растущими интегральными функциями распределения.

Заключение

Сравнивались три алгоритма, чтобы могли узнать характеристики каждого из них. использовалась общая форма статистической модели для кратковременных замираний, а именно распределение Накагами- m . Также сравниваются с точки зрения с точки зрения функций плотности и интегральной функции распределения после разнесения с помощью моделирования случайных чисел. Это позволит получить представление о трех алгоритмах и о том, как они могут повлиять на общую производительность передачи данных в беспроводных каналах.

Список используемых источников

1. Nakagami M. The m -distribution - A general formula of intensity distribution of rapid fading. Statistical Methods in RadioWave Propagation, W. C. Hoffman, Ed. New York: Pergamon Press, 1960. PP. 3–36.
2. Brychkov Yu. A., Marichev O. I., Savischenko N. V. Handbook of Mellin transforms. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, 2019.
3. Savischenko. N. V. Special Integral Functions Used in Wireless Communications Theory, World Scientific, Singapore, 2014.
4. Bhowal A., Kshetrimayum R.S. Advanced Spatial Modulation Systems. 2021.10.1007/978-981-15-9960-6.
5. Malviya L. D., Panigrahi R. K., Kartikeyan M. V. MIMO Antennas for Wireless Communication Theory and Design. First edition published by CRC Press, 2021.
6. Shankar P. M. Differential Equations: A Problem-Solving Approach Based on MATLAB. 10.1201/b22396, 2018.
7. Савищенко Н. В., Исса А. А., Ишимов А. С., Попов Е. А. Расчет вероятности ошибки в канале с общими k - μ - замираниями и аддитивным гауссовским шумом. Радиотехника. 2023. Т. 87. № 3.
8. Shankar P. M. Probability, Random Variables, and Data Analytics with Engineering Applications, 2021. 10.1007/978-3-030-56259-5.

УДК 004.056
ГРНТИ 78.21.13

АНАЛИЗ ПРИЗНАКОВОГО ПРОСТРАНСТВА ПРОТЕСТНОГО ВРЕДОНОСНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

А. Д. Кабанов, Д. О. Маркин, Д. О. Филонов

Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации

В статье приводятся результаты анализа признакового пространства протестного вредоносного программного обеспечения. Приведена классификация протестного вредоносного программного обеспечения на основе анализа сведений из открытых источников.

protestware, протестное вредоносное программное обеспечение, антивирус

Во время проведения специальной военной операции, целью которой является денацификация и демилитаризация Украины, вопрос защиты от вредоносного программного обеспечения (ВПО) стоит особенно остро. Как известно, многие страны не поддерживают политику России и начатой ей специальной военной операции, и они пытаются различными способами ее закончить. Для этого организуются митинги, форумы, обсуждения и другие подобные мероприятия. В качестве нового способа проявления протеста против политики России используется вредоносное программное обеспечение, нацеленное на нанесение ущерба общности нашего государства. К такому вредоносному программному обеспечению относится ProtestWare – протестное ВПО [1–3].

Существующие средства антивирусной защиты недостаточно эффективны при обнаружении данного вида вредоносного программного обеспечения в связи с его специфическими признаками.

Протестное вредоносное программное обеспечение представляет собой тип вредоносного программного обеспечения, целью которого является нанесение ущерба интересам государства, общества или организации путем дестабилизации информационной инфраструктуры, уклонения от регулирования или иного негативного воздействия. ProtestWare представляет собой категорию вредоносных программ, созданных с целью выражения социального или политического протеста. Этот тип вредоносного программного обеспечения может принимать различные формы, включая блокировку доступа к ресурсам, распространение сообщений или изображений в поддержку определенной причины, или даже уничтожение данных.

Вместо того, чтобы приложение или пакет работали, как положено, протестное ПО создает неожиданное действие. Это действие может быть доброкачественным, например, показ сообщения или изображения на заданную тему. Или же действие может быть разрушительным, например, ограничение или удаление доступа к функционалу программы или даже стирание пользовательских данных.

Анализ признакового пространства для идентификации ProtestWare является важным этапом в обеспечении кибербезопасности. Протестное ПО может иметь разнообразные признаки, которые помогают его отличить от обычных программ.

Анализ открытых источников позволил составить классификацию протестного ВПО (рис. 1).

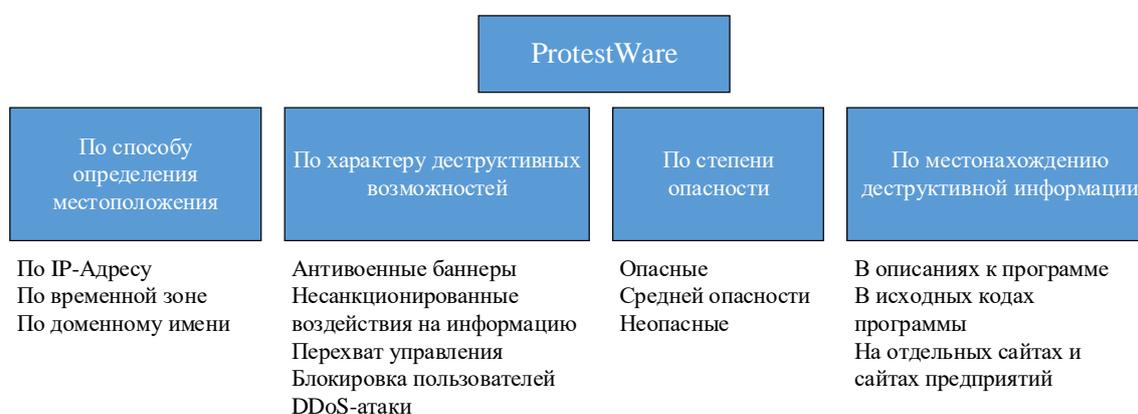


Рис. 1. Классификация ProtestWare

Источником примеров реализации ProtestWare является репозиторий «ProtestWare-list» на GitHub [1]. Репозиторий содержит каталог программного обеспечения, которое разработано или изменено с целью выражения протеста, поддержки политических идеалов или борьбы за конкретные социальные или активистские цели. Этот список включает разнообразные проекты, от инструментов для обхода цензуры и защиты приватности до программ, предназначенных для организации протестов и акций.

Ниже приведены некоторые из типов программного обеспечения, которые могут быть представлены в этом репозитории, с примерами:

- неэтичное программное обеспечение;
- репозитории с низким качеством;
- инструменты для обхода цензуры;
- инструменты для анонимности и защиты приватности;
- инструменты для организации протестов;
- инструменты для распространения информации;
- инструменты для обеспечения безопасности активистов.

Признаковое пространство для ProtestWare представляет собой набор характеристик или признаков, которые описывают файлы или программы и используются для их анализа и классификации как вредоносные или безопасные. Эти признаки могут включать в себя различные аспекты файлов, их поведение или структуру.

К признакам ProtestWare можно отнести следующее:

Строковые признаки. Строковые признаки в контексте анализа ВППО представляют собой характеристики файлов или данных, которые представлены в виде текстовых строк. Эти признаки могут содержать различные виды информации, которые могут быть полезны при анализе на предмет наличия или отсутствия вредоносного поведения. В качестве строковых признаков могут выступать имена файлов и путей (рис. 2), на данном примере мы видим, что существует репозиторий с названием «PutinWantedPoster», что уже наталкивает на сомнения в использовании средств, предложенных данным автором.

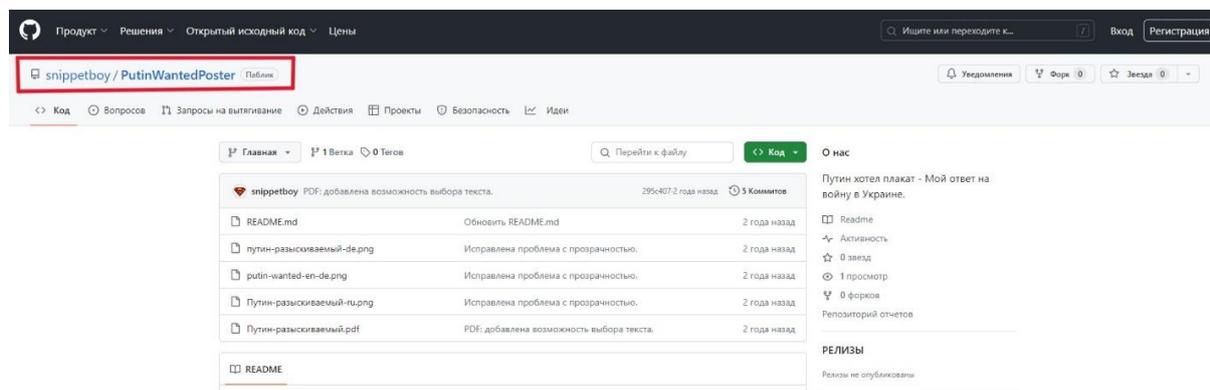


Рис. 2. Признак в виде названия репозитория

Поведенческие признаки. Поведенческие признаки в контексте ВППО представляют собой характеристики, связанные с действиями программы или ее взаимодействием с операционной системой или другими программами во время выполнения. Поведенческие признаки являются ключевыми для обнаружения ВППО, так как они могут раскрывать ненормальное или вредоносное поведение программы, которое отличается от типичного поведения законного программного обеспечения.

Одним из поведенческих признаков является манипуляция с файлами, а именно создание, изменение и удаление их. Если в процессе выполнения программы происходят какие-либо несанкционированные действия с файлами, то можно утверждать о вредоносной активности в системе, например, как в пакете *node-ipc* с версией v11.0.0, который имеет модуль *peacenotwar*, создающий в системе файл «WITH-LOVE-FROM-AMERICA.txt», содержащий текст с деструктивной информацией (рис. 3).

```
--CAME FROM peacenotwar module--
Module Link: https://github.com/RIAEvangelist/peacenotwar

I pledge that this module, to the best of my knowledge and skills, does not do any damage to anyone's
data. If you do not like what this module does, please just lock your dependencies to any of my work or
other's which includes this module, to a version you have code reviewed and deemed acceptable for your
needs. Also, please code-review your other modules for vulnerabilities.

War is not the answer, no matter how bad it is. War brings tragedy and destruction, robbing generations
of precious moments and hope for the future.
The goal should always be peace.

The soldier puts on their boots for their country, obeying the orders of their government.
Find the strength to forgive, come together, and stand up to real injustice and evil.

We are all connected through humanity and only separated because of geographic lines.
We may feel insignificant as individuals but when enough people act with the same intention, we create
big movements.

Do what you think is right, follow your own morals.

May God bless you and your family. Stay safe.

https://www.youtube.com/watch?v=wRmBChQjZPs
```

Рис. 3. Пример созданного файла

Следующим признаком является наличие «странной» сетевой активности. Некоторые средства начинают обращаться к *web*-ресурсам, которые определяют *IP*-адрес, временную зону или домен, с целью определения местоположения пользователя (рис. 4, рис. 5).

```
"use strict";
var __importDefault = (this && this.__importDefault) || function (mod) {
  return (mod && mod.__esModule) ? mod : { "default": mod };
};
Object.defineProperty(exports, "__esModule", { value: true });
const request_ip_1 = __importDefault(require("request-ip"));
const isRussianIp_1 = __importDefault(require("./isRussianIp"));# откуда то
записывает в переменную российский ip-адрес
const HTTP_STATUS_FORBIDDEN = 403;
const DEFAULT_BODY = 'Гражданин России, иди *****!';#
деструктивная информация
const DEFAULT_STATUS = HTTP_STATUS_FORBIDDEN;
const putin = ({ body = DEFAULT_BODY, status = DEFAULT_STATUS } =
{}) => {# переменная putin
  return async (request, response, next) => {
    const ip = request_ip_1.default.getClientIp(request);
    if (typeof ip === 'string' && (0, isRussianIp_1.default)(ip)) {
      response.status(status).send(body);
      return;
    }
    next();
  };
};
exports.default = putin;
//# sourceMappingURL=putin.is.map
```

Рис. 4. Определение местоположения по *IP*-адресу

```
<script>  
  if(!navigator.language&&['ru','ru-  
ru','ru_ru'].includes(navigator.language.toLowerCase())&&window.location.pat  
hname != '/%F0%9F%96%95')  
    window.location = '/👉'  
</script>
```

Рис. 5. Определение местоположения по доменному имени

Эти признаки могут быть собраны во время выполнения программы с использованием специализированных инструментов для мониторинга и анализа системы или через аудит системных журналов и логов.

Список используемых источников

1. List of open-source projects containing protestware: офиц. сайт. URL: <https://github.com/open-source-peace/protestware-list> (дата обращения: 13.02.2024).
2. MAVLink Developer Guide: офиц. сайт. URL: <https://mavlink.io/en/> (дата обращения: 13.02.2024).
3. Domin K., Marin E., and Symeonidis I. Security Analysis of the Drone Communication Protocol: Fuzzing the MAVLink protocol in Proc. Symposium on Information Theory in the Benelux, Louvain-la-Neuve, Belgium, 2016. PP. 198–204. URL: <https://www.esat.kuleuven.be/cosic/publications/article-2667.pdf> (дата обращения: 13.02.2024)

УДК 004.89
ГРНТИ 28.23.27

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ АЛГОРИТМОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ВИДЕО С БОРТА БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

И. А. Кайсина, А. Д. Мерзлякова, А. М. Тунгускова, Р. Э. Шибанов

Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

В статье представлен обзор современных тенденций и возможностей применения алгоритмов искусственного интеллекта при передаче видео с беспилотных летательных аппаратов. Авторы рассматривают различные методы и технологии, используемые для оптимизации этого процесса, а также анализируют перспективы развития искусственного интеллекта в данной сфере. Особое внимание уделяется вопросам обработки и анализа видеoinформации, получаемой с беспилотных летательных аппаратов. В статье также приводятся различные методы передачи видео, таких как облака точек и обычное видео, предлагаются рекомендации по выбору наиболее эффективных решений для конкретных приложений.

БПЛА, передача видео, ИИ, анализ видеoinформации

Введение

В настоящее время особое значение уделяют вопросам, связанным с разработкой и использованием комплексов беспилотных авиационных систем (БАС), например, в задачах детектирования и трекинга объектов [1], семантического анализа [2], там, где требуется обработка данных в реальном времени, в том числе для задач обнаружения и предотвращения чрезвычайных ситуаций [3].

Однако без применения элементов искусственного интеллекта (ИИ) беспилотные технологии не могут эффективно выполнять сложные задачи. В статье [4] предложен автоматизированный метод для проведения мониторинга дорожного движения с видеоданных с борта БАС. Предложенный авторами метод позволяет автоматизировать процесс анализа транспортных потоков и повысить качество данных.

Технологии искусственного интеллекта хорошо показали себя при решении многих прикладных задач. Исследование передачи видеоданных с применением искусственного интеллекта ранее представляло собой сложную задачу, но расширение вычислительных возможностей привело к значительным изменениям в развитии систем обработки данных и анализа изображений.

В данной статье будут рассмотрены алгоритмы применения искусственного интеллекта при передаче видеоданных с борта БАС, а также рассмотрены различные методы для передачи видеопотока.

Условия, влияющие на точность анализа транспортного потока на видео с БПЛА

Качество анализа транспортного потока зависит от качества видеоматериалов, при этом валидным считается анализ с точностью не ниже 85 % [4]. Автомобили детектируются программным обеспечением TrafficData: они относятся в соответствующую группу, после чего строится их траектория движения.

Требования для реализации вышеперечисленных функций включают в себя размер автомобиля в кадре, перекрытие объектов, количество кадров в секунду и условия съемки.

Для корректной детекции размер автомобиля в кадре должен быть не менее 10 пикселей, из чего следует таблицы 1.

ТАБЛИЦА 1. Значения времени передачи кадра при различных соотношениях параметров

Расстояние до объекта	Разрешение камеры
Менее 50 м	Ниже 1280×720
От 50 до 100 м	1280×720
От 150 до 250 м	Full HD (1920×1080)
От 250 до 400 м	2К
Более 400 м	4К

При высоте съемки менее 5 м могут возникнуть перекрытия автомобилей, что вынудит трек ИИ перескакивать с одного автомобиля на другой. Приемлемое качество построения треков достигается уже при 15 кадрах в секунду, съемка в ночное время не влияет на качество анализа, как и плавные и не более 50° подвижки камеры. Засветы, артефакты передачи сигнала и прочие помехи могут повлиять на качество анализа транспортного потока.

При обработке видео с БАС качество видеоанализа почти всегда превышало 90%, что делает использование ИИ в данном направлении перспективным.

Передача видео из облаков точек

В данной статье [5] исследуется потоковое видео из облаков точек на основе нечеткой логики. Блок-схема, предлагаемая авторами, представлена на рисунке 1.

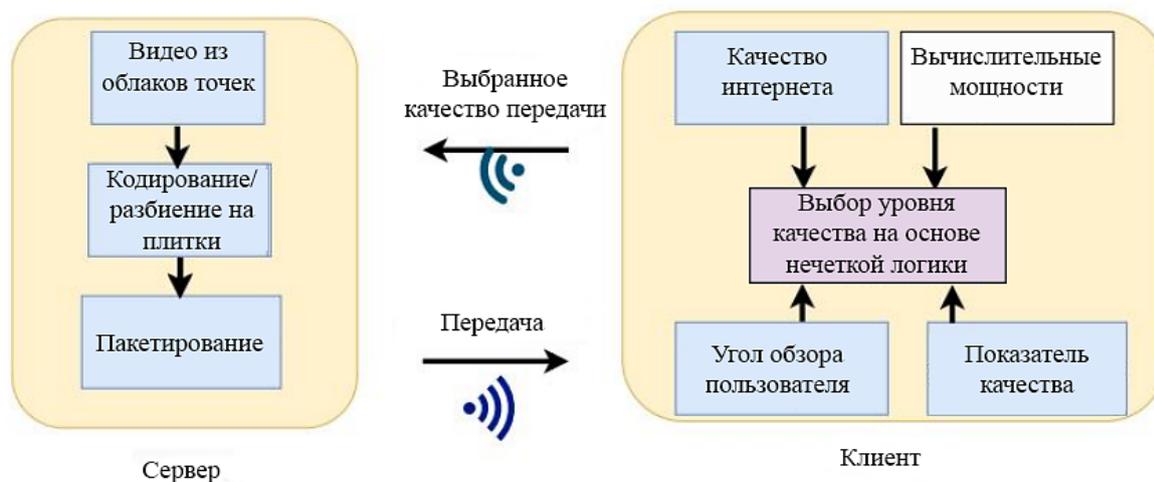


Рис. 1. Блок-схема системы потоковой передачи видео из облаков точек

Видео из облака точек сначала разбивается на более мелкие сегменты с разными уровнями качества, а базовый слой более низкого качества покрывает все видео. В дополнение к сжатым фрагментам также предоставляются несжатые фрагменты, позволяющие найти компромисс между потреблением полосы пропускания сети и вычислениями. Затем, на основе угла обзора, прогнозируемой полосы пропускания сети и состояния буфера, выполняется схема выбора уровня качества с поддержкой нечеткой логики для максимизации качества принимаемого видео. Было проведено обширное моделирование, основанное на реальных видеопоследовательностях облака точек и сетевых трассировках, и результаты показывают превосходство предложенной схемы над базовой схемой.

В описанном сценарии ИИ используется в самой передаче видеоданных, что в будущем может быть применено и в области беспилотных технологий.

Влияние различных методов передачи видеопотока на производительность дистанционного управления

Передача данных особенно важна для автомобилей с дистанционным управлением, на задержку влияют методы передачи видеопотока, транспортные протоколы и скорость автомобиля.

Авторы исследуют видеопередачу с помощью разработанной ими системы управления на основе ROS (англ., Robot Operating System, основана на TCP/IP) и протоколами TCP и UDP [6]. Они реализовали простую систему удаленного вождения для "модельного" автомобиля, управляли им на разных скоростях и анализировали работу водителей с точки зрения того,

сходит ли автомобиль с трассы во время движения. Результаты представлены на рисунке 2.

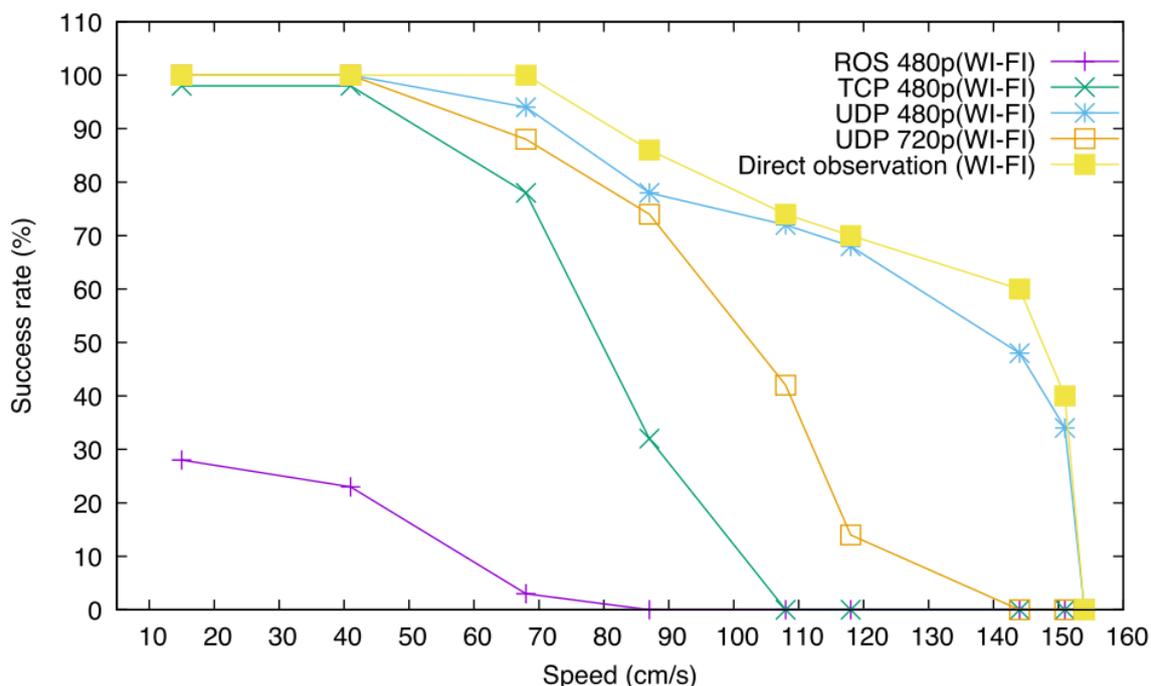


Рис. 2. Сравнение успешности экспериментов по дистанционному вождению, основанных на различных методах передачи видео

Результаты испытаний показывают, что по мере увеличения скорости автомобиля эффективность дистанционного вождения ухудшается. Поточное видео на основе UDP обеспечивает передачу видео 720p с задержкой менее 50 мс, UDP может лучше передавать видео высокого качества с малой задержкой для удаленного вождения. В ходе экспериментов наиболее важным оказалось не только стремление к уменьшению задержки, но и определенность задержки – ее значение должно находиться в стабильном состоянии.

Вывод

На основе проделанного анализа существующих решений использования ИИ при передаче видео с борта беспилотного летательного аппарата можно сделать вывод о том, что основной областью является распознавание объектов интереса, но есть возможности для использования алгоритмов ИИ при адаптивной потоковой передаче видео, например, на основе нечеткой логики.

Список используемых источников

1. Xiao C. и др. Enhancing Online UAV Multi-Object Tracking with Temporal Context and Spatial Topological Relationships // Drones, 2023. Т. 7. № 6. С. 389, DOI: 2504-446X/7/6/389.
2. Gao X. et al., «UAV security situation awareness method based on semantic analysis» // IEEE International Conference on Power, Intelligent Computing and Systems (ICPICS), 2020, С. 272-276, DOI: 10.1109/ICPICS50287.2020.9201954.
3. Шлыкова Д. А., Аязов А. А., Дюнова Д. Н. Об использовании беспилотных летательных аппаратов при определении паводкоопасных зон // Научные исследования современных ученых: сборник материалов XXXI-ой международной очно-заочной научно-практической конференции, в 2 т., Том 1, 15 июня, 2023–Москва: Издательство НИЦ «Империя», 2023. 206 с. С. 68.
4. Чебыкин И. А., Семенов С. С. Анализ транспортного потока с помощью искусственного интеллекта // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе, 2020. Т. 1. С. 354–358.
5. Liu Z. et al., «Fuzzy Logic-Based Adaptive Point Cloud Video Streaming» // IEEE Open Journal of the Computer Society, 2020.
6. Yu Y. and Lee S., «Remote Driving Control With Real-Time Video Streaming Over Wireless Networks: Design and Evaluation» // IEEE Access, 2022.

УДК 004.056
ГРНТИ 81.93.29

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И OPENSOURCE МЕТОДОВ ВИРТУАЛИЗАЦИИ

А. А. Киселева, А. Ю. Цветков

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Облачная виртуализация является одной из самых актуальных технологий в современном мире информационных систем. Ее актуальность заключается в том, что она позволяет предоставлять пользователю доступ к вычислительным ресурсам удаленного сервера через Интернет, не требуя при этом установки и настройки дополнительного программного обеспечения на локальном компьютере. В данной статье рассматриваются основные методы виртуализации и их принципы работы, плюсы и минусы использования, а также особенности работы.

виртуализация, методы виртуализации, облачные сервисы, импортозамещение, OpenStack, OpenNebula, RedOS, ПК СВ «Брест»

В настоящее время механизмы виртуализации являются очень важными составляющими в работе сервисов. В современном мире практически все сервисы работают в формате облака. Большинство корпоративных структур основываются на виртуализации. В этом вопросе очень важно обратить внимание на внедрение и обеспечение безопасности виртуализации [1–5].

В связи с последними событиями и определенными санкциями важно решить вопрос импортозамещения, для чего необходимо выбрать другую платформу, на которой будет основываться виртуализация. Основными проблемами является выбор платформы и ее совместимость с уже имеющимся оборудованием. В рамках этой статьи мы рассмотрим основные существующие программные комплексы для виртуализации.

Виртуализация – это технология, которая позволяет создавать на одном физическом сервере несколько виртуальных серверов, каждый из которых может работать как отдельная система. Виртуализация может быть представлена различными продуктами, такими как VMware, Hyper-V, KVM и другими. Далее более подробно будут рассмотрены платформы для виртуализации.

1. Openstack

OpenStack – это проект с открытым исходным кодом для управления облачными вычислениями, который позволяет управлять виртуальными машинами, сетями и хранилищами. Он был создан в 2010 году и на данный момент является одним из самых популярных платформ управления облаками.

Принцип работы OpenStack основан на взаимодействии различных сервисов. Инфраструктура OpenStack делится на фронтенд и бэкенд. Фронтенд представляет собой Dashboard. Бэкенд включает в себя такие сервисы, как Object Store, Image Service, Compute, Block Storage, Networking и Identify Service. Каждый сервис поделен на микросервисы, которые в свою очередь представляются как отдельные приложения. Все сервисы и микросервисы написаны различными людьми.

Кроме того, OpenStack имеет множество модулей, которые позволяют пользователям настраивать облако под свои нужды. Например, модуль Nova позволяет управлять виртуальными машинами, модуль Neutron – сетями, а модуль Cinder – хранилищами, модуль KeyStone – аутентификацией и авторизацией. Также в OpenStack присутствует файловое хранилище «Swift», репозиторий для образов «Glance».

Одним из главных преимуществ OpenStack является его гибкость, масштабируемость и легкое внедрение.

Однако у OpenStack есть и некоторые недостатки. Платформа создана различными пользователями: из-за этой особенности могут быть несовместимы различные версии.

Особенности работы OpenStack заключаются во взаимодействии сервисов и микросервисов, написанные разными людьми, что позволяет собирать отдельные наиболее подходящие задаче компоненты.

2. *OpenNebula*

OpenNebula – это свободная и открытая платформа для управления виртуализированными инфраструктурами данных (VDI), которая позволяет управлять виртуальными машинами, сетями и хранилищами. Управление OpenNebula основывается на управляющем сервере, который может работать на Linux или OS X.

OpenNebula состоит из нескольких модулей: Sunstone (веб-интерфейс для управления ресурсами), OneFlow (управление жизненным циклом приложений), OneGate (API-сервер для управления облачными приложениями) и OneImage (управление образами виртуальных машин).

Одним из главных преимуществ OpenNebula является ее простота использования и установки. Это позволяет пользователям быстро начать работу с платформой и создавать свои собственные облака. Также она имеет все необходимое для организации приватного облака. Благодаря файловой системе NFS имеются возможности для переноса виртуальных машин.

Минусы OpenNebula заключаются в том, что она не очень хорошо подходит для использования ее как публичного облака. Также OpenNebula не имеет такой же поддержки, как у других платформ, например, OpenStack.

Особенности работы OpenNebula включают в себя работу нескольких модулей, которые могут быть развернуты отдельно или вместе с другими модулями.

3. RedOS

RedOS (Red Hat Enterprise Linux OpenStack Platform) – это платформа для виртуализации, которая использует технологию OpenStack. Она позволяет создавать и управлять виртуальными машинами, сетями и хранилищами данных. Базируется на гипервизоре KVM.

Принцип работы RedOS основан на использовании двух и более экземпляров ОС на разных серверах, которые работают в режиме активный-резервный. В случае отказа одного из серверов, управление переключается на другой экземпляр ОС, что позволяет обеспечить непрерывность работы системы без простоев.

RedOS предоставляет возможность автоматического масштабирования, что позволяет автоматически создавать новые ВМ и настраивать сети и хранилища данных при увеличении нагрузки на систему. RedOS обеспечивает высокую отказоустойчивость и безопасность виртуализации благодаря использованию кластеров и механизмов резервного копирования данных.

Основными преимуществами RedOS являются высокая доступность и надежность системы, уменьшение времени простоя системы при отказе оборудования или программного обеспечения, возможность проведения обслуживания и обновления системы без остановки работы, улучшение производительности и снижение нагрузки на сервера при использовании балансировщиков нагрузки. RedOS имеет возможность импортировать файлы из VMware, MS Hyper-V и из файла OVA.

В использовании RedOS есть некоторые недостатки. В них входят высокая стоимость реализации и поддержки системы, необходимость использования специализированных серверов и оборудования и сложность настройки и управления системой.

Особенности работы RedOS заключаются в том, что при ее использовании необходимо настроить синхронизацию данных между серверами и обеспечить балансировку нагрузки между ними. Необходимо проводить регулярное тестирование системы на работоспособность и готовность к переключению при отказе одного из серверов.

4. ПК СВ «Брест»

Программный комплекс средств виртуализации «Брест» – российская платформа для виртуализации со встроенными средствами защиты информации ОС Astra Linux SE, которая была разработана на основе платформы OpenNebula. ПК СВ «Брест» реализован с помощью гипервизора KVM, набора инструментов для управления виртуализацией libvirt, эмуляции аппаратного обеспечения QEMU и приложения для управления virt-manager.

ПК СВ «Брест» имеет несколько модулей: модуль управления ВМ, модуль защиты информации и модуль мониторинга и аудита.

Данный программный комплекс имеет свои плюсы. К ним относятся масштабируемость, высокая доступность и безопасность. Также она интегрирована с другими продуктами Astra Linux.

К минусам ПК «Брест» можно отнести его высокую стоимость и ограниченность – «Брест» предназначен для работы только на платформе Astra Linux SE, что может ограничить возможности использования в некоторых организациях.

ТАБЛИЦА 1. Сравнение методов виртуализации

Параметр	OpenStack	OpenNebula	RedOS	Брест
Кем представлена	Компании Rackspace и NASA	Исследовательская группа Distributed Systems Architecture в рамках Института компьютерных наук Испанского национального исследовательского совета	Россия, «РЕД СОФТ»	Россия, ГК «Астра»
Принцип работы	Взаимосвязь сервисов	Открытый исходный код, работа драйверов	Создании двух и более экземпляров ОС на разных серверах	Взаимодействие модулей
Плюсы	Гибкость Масштабируемость Легкое внедрение	Масштабируемость Хорошо подходит для приватного облака	Высокая доступность Уменьшение времени простоя при отказе Возможность обслуживания без остановки Автоматическая масштабируемость Возможность импорта из VMware, Hyper-V	Интеграция с другими продуктами Astra Linux Поддержка различных форматов VM
Минусы	Несовместимость версий сервисов Сложная архитектура	Трудно реализуема для публичного облака	Высокая стоимость реализации Необходимость использования спец. серверов Трудность настройки	Высокая стоимость Ограниченность
Особенности работы	Интеграция сервисов между собой и их количество	Работа по отдельности или вместе различных модулей	Необходимо произвести настройку синхронизации данных между серверами и проводить регулярное тестирование	Мандатные метки Аутентификация по Kerberos ALD Pro RuBackup Механизмы безопасности Astra Linux SE

К особенностям работы можно отнести определенные методы для повышения безопасности, такие как использование мандатных меток, безопасная аутентификация по протоколу Kerberos, резервное копирование RuBackup и продукт ALD Pro. Также «Брест» использует механизмы безопасности Astra Linux SE, например, SELinux и AppArmor, что обеспечивает защиту от утечек информации и несанкционированного доступа.

В заключение, виртуализация играет важную роль в современных информационных технологиях. В рамках данной статьи были рассмотрены и проанализированы различные облачные сервисы. Результат исследования приведен в таблице выше. Был сделан вывод, что на замену импортных сервисов виртуализации есть отечественные варианты, из которых можно сделать выбор, основываясь на потребностях компании.

Список используемых источников

1. Зылева П. С., Пестов И. Е., Тремель И. С., Юрова У. С. Сравнение систем виртуализации ПК СВ «Брест» и VMware // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4 т. СПб.: СПбГУТ, 2023. Т. 2. С. 546–552.

2. Сорокин А. И. Сравнительный анализ инфраструктур для облачных вычислений // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2012. № 8. С. 926–931. EDN TJTRSR.

3. Пестов И. Е., Кошелева С. А. Атаки на облачную инфраструктуру // Инновационные решения социальных, экономических и технологических проблем современного общества: сб. науч. ст. по итогам круглого стола со всероссийским и международным участием. Москва, 2021. С. 113–115.

4. Кириенко К. А. Импортозамещение. Сравнение возможностей отечественных решений виртуализации и VMware vSphere // Безопасность информационного пространства: Сборник трудов XVII Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: в 2 томах, Челябинск, 29–30 ноября 2018 года. Том 1. Челябинск: Челябинский государственный университет, 2018. С. 107–111. EDN PPJESN.

5. Пестов И. Е., Федоров П. О., Кошелева С. А., Алехин Р. В. Метод передачи метрик загруженности инстансов облачной инфраструктуры в кластер обработки средствами и методами больших данных для защиты информации и обеспечения информационной безопасности // I-methods. 2022. Т. 14. № 1. EDN YVRXDG.

Статья представлена заведующим кафедры ЗСС СПбГУТ, кандидатом технических наук, доцентом А. В. Красовым.

УДК 681.142
ГРНТИ 49.01.85

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ОБЪЕКТАХ АВТОМАТИЗАЦИИ

**И. С. Ковалев, В. А. Куликов, В. А. Логинов, В. В. Пашенко,
Б. В. Солодухин**

Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

При выполнении мероприятий технического обслуживания необходимо учитывать сложность получения всех исходных данных для ее организации, использовать автоматизированные стенды контроля элементов технических средств автоматизации. В статье предлагается подход поиска неисправностей с применением искусственного интеллекта на основе нейронных сетей.

автоматизированные стенды контроля, техническая эксплуатация, искусственный интеллект, нейронные сети, программные средства

Сокращение времени восстановления работоспособности технических средств автоматизации является необходимым условием своевременного возвращения в эксплуатацию комплексов автоматизации в целом.

Известно, что постоянная готовность таких средств к применению по назначению достигается правильной организацией их ремонта и восстановления с использованием специализированных автоматизированных стендов контроля и диагностики (АСК). Принцип диагностики в таких АСК основан на применении эталонных сигнатур, которые подаются на входные контакты типового элемента замены и сравнение выходных сигналов с указанными в диагностической карте [1]. При обнаружении несовпадения результатов обслуживающим персоналом осуществляется локализация неисправности ручным способом, используя свой опыт. На это действие уходит основная часть времени всего цикла поиска неисправности. Стандартное же программное обеспечение стенда пока не позволяет так обрабатывать выходные сигнатуры, чтобы можно было локализовать место неисправности. Основными причинами этого являются: в составе стенда нет специализированного пакета программ; отсутствует информационная система с данными о технологических картах, возможных причинах и местах неисправностей, о техническом состоянии комплекса средств автоматизации (КСА).

Предлагается такой вариант программного и информационного продукта (рис. 1), который, используя элементы искусственного интеллекта, позволит обеспечить автоматизацию труда обслуживающего персонала при

локализации неисправностей, что, безусловно, сократит общее время восстановления работоспособности КСА [2].

Данный программный продукт состоит из трех комплексов вычислительных средств. Первый из них представляет собой исполнительную систему (ИС) – совокупность средств, выполняющих программы, и спроектированных с позиций эффективного решения задач. Этот комплекс имеет проблемную ориентацию на поиск неисправностей элементов средств автоматизации методами сигнатурного анализа и средствами искусственного интеллекта, с использованием нейронных сетей.



Рис. 1. Функциональная структура специализированного стенда контроля и диагностики КСА с применением искусственного интеллекта

Следующий комплекс представляет собой совокупность средств интеллектуального интерфейса, имеющих гибкую структуру, обеспечивающую возможность адаптации в широком спектре интересов должностных лиц, выполняющих поиск неисправностей элементов. Исходные данные для контроля технических средств поступают на интеллектуальный интерфейс от датчиков информации по каналам связи.

Третий комплекс средств осуществляет взаимодействие первых двух комплексов. Он представляет собой базу знаний, которая обеспечивает использование средствами первых двух комплексов целостной и независимой от обрабатываемых программ системы знаний о проблемной среде. Естественно, что в базе знаний требуется хранить технологические карты, эталонные сигнатуры и отклики на них, принципиальные схемы блоков и связи между ними и т. п.

Исполнительная система объединяет всю совокупность средств, обеспечивающих выполнение сформированной программы. Ее основу представляют программы задач поиска конкретных неисправностей. База знаний, безусловно, обязательно использует базы данных с диагностическими картами элементов КСА и средствами их поддержки.

Также предполагается, что ИС должна функционировать на принципах нейронных сетей.

Существующий унифицированный комплекс средств автоматизации представляет собой совокупность функционально и конструктивно связанных технических, программных и информационных средств, которые построены по единым организационно-техническим принципам.

Известно, что нейронная сеть состоит из нейронов, сгруппированных в слои, у нее есть входной слой, один или несколько скрытых слоев и выходной слой. Каждый нейрон связан с нейронами предыдущего слоя через определенные веса.

Структура нейронной сети приведена на рис 2.

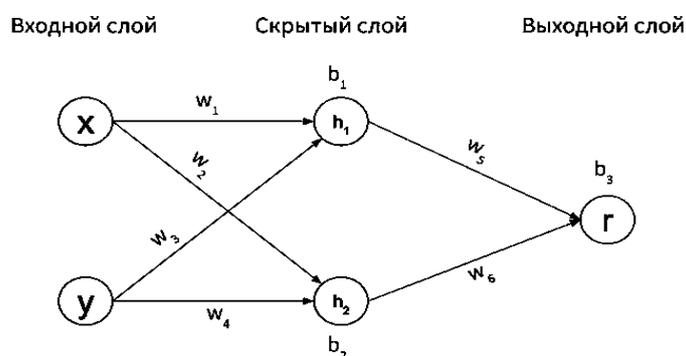


Рис. 2. Структура нейронной сети

В предлагаемом программном и информационном продукте количество слоев и нейронов в них не ограничено. Такая особенность позволит нейронной сети моделировать очень сложные закономерности, с которыми точно не справились бы, например, линейные модели. Функционирует такая сеть следующим образом. Исходные данные подаются в нейроны входного слоя (x и y), где они умножаются на соответствующие веса (w_1, w_2, w_3, w_4). После чего полученные произведения складываются. К результату прибавляется смещение (в данном случае b_1 и b_2) рис. 3.

$$\begin{aligned}w_1 \cdot x + w_3 \cdot y + b_1 \\w_2 \cdot x + w_4 \cdot y + b_2\end{aligned}$$

Рис. 3. Математическое описание сети

Получившаяся сумма подается в функцию активации для ограничения диапазона и стабилизации результата. Этот результат записывается в нейроны скрытого слоя (h_1 и h_2) рис. 4.

$$\begin{aligned}h_1 &= \text{actfun}(w_1 \cdot x + w_3 \cdot y + b_1) \\h_2 &= \text{actfun}(w_2 \cdot x + w_4 \cdot y + b_2)\end{aligned}$$

Рис. 4. Функция активации

На следующем шаге процесс повторяется для нейронов скрытого слоя (h_1 и h_2), весов (w_5 и w_6) и смещения (b_3) до получения конечного результата (r) рис. 5.

$$r = \text{actfun}(w_5 \cdot h_1 + w_6 \cdot h_2 + b_3)$$

Рис. 5. Описание конечного результата

Такая нейронная сеть называется персептроном. Предлагаемая модель стремится повторить восприятие информации человеческим мозгом и учитывает следующие этапы такого процесса: восприятие информации через сенсоры (входной слой); создание ассоциаций (скрытый слой); реакцию (выходной слой).

Использование нейронной сети в АСК предполагает, что на входной слой подаются эталонные сигнатуры. Структура скрытых слоев отображает принципиальную схему технологической карты тестируемых устройств КСА (типовых элементов замены, блоков). Выходом нейронной сети является результат контроля и диагностики, который может быть либо положительным, либо отрицательным. При отрицательном результате нейронная сеть указывает путь входного (выходного) сигнала на схеме и возможные неисправные элементы на этом пути. Применение технологии искусственного интеллекта позволит значительно облегчить труд инженерно-технического состава и сократить время поиска неисправности.

Список используемых источников

1. Новые информационные и сетевые технологии в системах управления военного назначения. Часть 2. Новые информационные технологии в системах военного назначения. Учебник / Под редакцией профессора И. Б. Саенко. СПб.: ВАС, 2010. 520с.
2. Чихачев А. В., Баринов М. А. Техническое обеспечение связи и автоматизации. Учебник. СПб.: ВАС, 2017. 303 с.

УДК 654.739
ГРНТИ 49.33.29

МЕТОДЫ МАСКИРОВАНИЯ СИСТЕМНЫХ ВЫЗОВОВ СЕРВЕРНОЙ ЧАСТИ СИСТЕМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ДОСТУПА К РЕСУРСАМ УДАЛЕННОЙ СИСТЕМЫ ПРОТИВНИКА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ УЧЕНИЙ ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА КИБЕРПОЛИГОНАХ

А. А. Колесников, К. А. Колесников

Академия Федеральной Службы Охраны России

В статье представлены подходы к построению программного обеспечения серверной части системы получения информационного доступа к ресурсам удаленной телекоммуникационной системы противника в рамках проведения киберучений по информационной безопасности, позволяющие осуществить маскирование системных вызовов от систем обнаружения атак, применяемых для обеспечения информационной безопасности в операционных системах семейства Windows.

киберучения, маскирование системных вызовов, получения информационного доступа к ресурсам удаленной ТКС

Одним из наиболее важных моментов на этапе внедрения программной закладки является способ обхода систем локального обнаружения вредоносного кода в ОС семейства Windows, как основных подсистем хостовой безопасности систем обнаружения атак (СОА). В результате проведенных исследований в работе предлагается уникальный способ перехвата управления атакованной системы с привилегиями не ниже ROOT, при котором возможно частичное или полное подавление элементов СОА. Причем, предлагается не полностью подавлять СОА, а, с целью увеличения скрытности процесса атаки, поддерживать работу системы безопасности в "холостом" режиме.

Маскирование системных вызовов программной закладки от средств обнаружения локальных систем защиты информации

Для перехвата вызовов системных и прикладных сервисов операционных систем (ОС) с целью анализа контролируемой части кода для оценки его поведения в системе давно выработаны механизмы, работающие в реальном времени, для большого количества систем локального и удаленного обнаружения вредоносного кода [1]. Наиболее распространенные методы

анализа, которые применяются для последовательностей системных вызовов, способны с достаточно высокой вероятностью выявить факт присутствия на хосте вредоносного кода, работа которого в ядре ОС существенно изменяется по сравнению со стандартной работой неинфицированной ОС. Наиболее низким уровнем слежения за работой ОС считаются перехваты потенциально "опасных" внешне внедряемых функций и системных демонов ядра ОС [2]. В данной статье рассмотрен метод обхода подобных способов отслеживания кода в режиме ядра. Сам факт существования подобных методов позволяет говорить о ненадежности имеющихся на данный момент систем обнаружения атакующих воздействий и вредоносного кода.

Предлагаемый метод основан на создании и подстановке копии замкнутого дерева исполняемой части кода ОС, реализующего определенное множество системных демонов ОС, для контроля хостовыми датчиками СОА. Созданная копия замкнутого дерева кода должна производиться с чистой версии ядра ОС без установленных в нем управляющих перехватов. Системные вызовы в подобную чистую копию будут полностью совпадать с вызовами оригинальных сервисов ОС. Однако для атакующей стороны существенным фактом будет являться полное отсутствие контроля со стороны датчиков СОА. Предложенный метод запутывания СОА ранее рассматривался в литературе и был предложен для обхода средств антивирусной защиты.

Самым простым способом создания копии полновесного системного кода ядра является создание в зарезервированном буфере памяти готового настроенного модуля ядра, реализованного в абсолютно новой базовой области. К сожалению, предлагаемый метод хоть и является достаточно простым для реализации, но и содержит существенный круг недостатков:

- большинство основных сигнатур системного модуля ядра останутся без изменений;
- появляется высокая избыточность копии ядра: высокая вероятность присутствия частей кода, алгоритмически недостижимых для требуемых системных демонов из различных точек входа;
- выделение большого объема памяти для хранения различных независимых копий системного кода ядра.

Для большей скрытности процесса обхода датчиков СОА перед созданием копии системного кода ядра необходимо поставить задачу оптимизации дерева исполняемого кода, позволяющего обойти все точки входа в код ядра. Оптимизированная копия должна содержать лишь те точки входа, которые позволяют соответствовать условию достижимости.

С другой стороны, оптимизированное покрытие системного кода ядра будет выполняться в максимально полном объеме: опкоды возврата управления всегда будут завершать любые ветви в графе леса системного кода [3]. Логично предположить, что не всегда удастся создать оптимизированную

копию полного покрытия системного кода ядра: так как, и исполняемый код, и обрабатываемые данные теоретически могут одновременно находиться в одной области памяти являться для разных вызовов разными аргументами.

Проведенные исследования позволили установить, что необходимой и достаточной для нормального функционирования функций закладки полной копии покрытия кода будет копия всех ветвей леса кода до неопределяемых переходов – самый низкий уровень скопированного кода, находящийся рядом с кодом ядра. Это позволит обойти встроенные хуки управления в коде ядра со стороны системы защиты. Следует отметить, что данный уровень анализа работы ядра в настоящий момент времени является полностью недокументированным, однако можно предположить, что он используется для атомарной структуры ядра, синхронизирующей элементарные операции в коде ядра. Сделать однозначный вывод о вредоносности анализируемого кода из факта использования элементарных структур невозможно, поэтому предлагаемый объем покрытия структуры кода ядра позволит избежать возможных защитных реакций со стороны СОА.

Рассмотрим более подробно этапы создания оптимизированной копии кода ядра.

1. Детектируются точки входа в код ядра для построения их копий.
2. Формируется буфер обмена в памяти, куда записывается образ кода ядра, который не удалось перехватить. Код модуля ядра можно сделать как дампы памяти ядра на диске. Задача защиты от чтения этой области диска СОА в работе вынесена в разряд ограничений.
3. Формируются два битовых массива размерностью равной полной длине кода ядра. Массив покрытия будет обладать данными о принадлежности байт-кода системного ядра к графу леса точек входа, полученных в результате выполнения шага 1. Массив опкоды заполняется адресами первых байт инструкций, реализующих анализируемое дерево выполнения. Основная задача этого элемента: контроль правильности выполнения дизассемблирования.
4. Для всех выявленных точек входа вызывается процесс обхода ее ветвей графа леса кода. В битовом массиве маркируется байт, принадлежащий проверяемому дереву выполнения, во втором массиве – только начальные опкоды инструкций. Возможно появление новых ветвей в коде в случае достижения любого предсказуемого опкода условного перехода или при появлении вызова новой функции. При появлении ранее анализируемой области, опкода выхода из функции, опкода непредсказуемого перехода, анализ ветви заканчивается.
5. Проанализированные байты, маркированные в массиве покрытия, копируются в дампы памяти. При создании копии рассчитываются относительные адреса кода точек входа, полученных на шаге 1.

6. Из-за удаления непокрытых промежутков, выполненных на 5 этапе, необходимо произвести корректировку межрегиональных переходов.

7. Выполненная копия системного кода ядра должна полностью повторять глобальные переменные чистого системного ядра.

Если рассматривать вопросы противостояния предложенному в статье методу с точки зрения защиты, то можно предложить осуществлять постоянный контроль процесса чтения дампа ядра на жестком диске, что является нетривиальной задачей.

С точки зрения представленных исследований принципиальных границ между программной закладкой серверной части системы получения доступа атакующей стороны и операционным программным обеспечением (ПО) защищаемой стороны нет, и по мере развития типизации они могут переходить в состав операционного ПО.

Разработка ПО должна опираться на следующие принципы [4]:

– адаптируемость (приспособление к различным условиям функционирования атакуемой ЭВМ);

– открытость (возможность расширения и совершенствования закладки);

– модульность (совокупность отдельных модулей, обладающих свойствами функциональной определенности, неделимости, информационной независимости, системной согласованности);

– функциональной избыточности (ПО должно иметь элементы с различными показателями).

К ПО системы получения информационного доступа предъявляются следующие требования:

– по оперативности (задачи по длительности решения, в частности, реализации компьютерных атак, должны укладываться в рамки своевременного получения доступа к ресурсам ЭВМ);

– по надежности (по количеству ошибок);

– по массовости программ;

– по совместимости программ различных однотипных систем (мобильности переноса с одной системы на другую).

Разработка ПО – самая трудоемкая и дорогостоящая работа при создании разведывательного комплекса, выполняющего функции реализации компьютерных атак. Именно ПО практически определяет степень автоматизации работы комплекса получения доступа к ресурсам противника.

Таким образом, предложенные методы маскирования могут активно применяться при разработке специализированного ПО, реализующего предложенные алгоритмы получения информационного доступа к ресурсам удаленной телекоммуникационной системы (ТКС) [5] в программной закладке, что обеспечивает полную реализацию представленного метода вторжения [6] при проведении киберучений по информационной безопасности.

Реализация рассмотренных в статье методов получения информационного доступа к инфраструктуре противника в виде комплекса программных средств создаст условия для дальнейшего развития, совершенствования и практического внедрения новых заданий по информационной безопасности в существующие современные киберполигоны.

Список используемых источников

1. Осипов В. Ю. Концептуальные положения программного подавления вычислительных систем // Защита информации. Конфидент, 2002. № 4–5. С. 89–93.
2. Терешин А. В. Маскирование системных вызовов от систем локального обнаружения вредоносного кода в ОС семейства Windows NT // ФГПУ НТЦ. Москва, 2006. № 6.
3. Колесников А. А. Алгоритмы основных функций программной закладки, реализующей метод вторжения в вычислительные сети с использованием стегоканала / Военно-космическая Академия имени А.Ф. Можайского, Санкт-Петербург, 2006, 247 с. (часть 3). С. 137–142.
4. Гетманцев А. А., Липатников В. А., Плотников А. М., Сапаев Е. Г. Безопасность ведомственных информационно-телекоммуникационных систем / Под редакцией В. А. Липатникова. ВАС., СПб., 1997. 200 с.
5. Колесников А. А. Алгоритмы реализации способов вторжения в удаленные информационно-вычислительные сети с использованием стеганографических вирусов. / Академия ФСО России, Орел, 2009. С. 122–134
6. Колесников А. А. Возможность реализации метода вторжения в вычислительные сети с использованием скрытого стеганографического канала связи на основе уязвимостей современных систем защиты информации. / Колесников А. А., Баранов В. А., Иванов В. А. // Вестник компьютерных и информационных технологий. Москва, 2006, № 1. С. 32–39.

Статья представлена профессором кафедры Безопасности сетевых технологий Академии ФСО России, кандидатом технических наук, доцентом Д. Л. Беляевым

УДК 004.054
ГРНТИ 81.93.29

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ ВИДОВ СПУФИНГА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СЦЕНАРИЕВ РЕАГИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНЦИДЕНТАМИ «TheHive»

А. А. Колесников, В. И. Прокопенков

Академия Федеральной Службы Охраны России, г. Орел

В данной статье раскрывается классификация видов несанкционированного доступа, описывается механизм реализации спуфинга и объекты, в отношении которых он реализуется. Работа построена в рамках рассмотрения возможностей системы TheHive. Описан процесс создания атаки типа спуфинг злоумышленником, а также пример карточки инцидента компании Positive Technologies. Описан способ защиты от атаки типа «подмена», а также приведен пример создания типовой карточки инцидента в системе TheHive. Целью данной работы является уменьшение времени реагирования оператором на инциденты информационной безопасности.

спуфинг, инцидент информационной безопасности, несанкционированный доступ, TheHive

Реалии современного мира все больше заставляют задуматься каждого из нас о собственной защищенности от различных посягательств на персональные, банковские, коммерческие и многие другие виды данных. На сегодняшний день существует разнообразное количество методов и средств защиты информации в автоматизированных информационных системах. В следствие этого также разнообразны и незаурядны способы и средства возможных несанкционированных действий на них. Одной из опаснейших категорий является несанкционированный доступ (далее – НСД).

Существует множество различных способов получения несанкционированного доступа к информации, будь то атаки, направленные на взлом операционных систем компьютеров, или же прямое хищение документов. К наиболее уязвимым относят электронные средства хранения информации, поскольку для них могут быть использованы методы удаленного управления и контроля.

Классификация НСД очень обширна, поэтому мы рассмотрим одну из ее ветвей, так называемый спуфинг, то есть атака типа «подмена», поскольку в сфере кибербезопасности она является одной из доминирующих. Спуфинг – это тип кибератаки, в которой маскировка под легальный объект (компьютер, устройство или сеть) используется как средство проникновения в другие компьютерные сети. IP-спуфинг является наиболее распространенным типом спуфинга.

IP-спуфинг – это подмена IP-адресов, которая выполняется с помощью создания IP-пакетов с ложным IP-адресом источника для имитации другой компьютерной системы. IP-спуфинг позволяет киберпреступникам незаметно выполнять вредоносные действия, например, кражу данных, заражение устройства вредоносными программами или нарушение работы сервера.

При IP-спуфинге в распоряжении злоумышленника присутствуют различные инструменты для изменения в заголовке пакета IP-адреса источника, чтобы получатель считал, что пакет пришел из надежного источника, такого, как устройство из разрешенной сети, и принимал его. Такие манипуляции трудно отследить, поскольку это происходит на уровне сети.

TCP – это протокол транспортного уровня, оснащенный встроенным механизмом для предотвращения спуфинга. Но существует еще протокол UDP, который не располагает таким механизмом и все его приложения наиболее уязвимы для спуфинга.

Выделяют следующие самые распространенные спуфинг-атаки:

- SYN-флуд – относится к типу DoS-атак. Хакер может посылать SYN-запросы на удаленный сервер, совершая подмену адреса отправителя. Ответ будет приходить на фиктивный адрес, а после подключения появляются полуоткрытые соединения. Такая атака ориентирована на уязвимости ограничений ресурсов операционных систем для полуоткрытых соединений;

- DNS-усиление – еще одна DoS-атака, заключающаяся в том, что компьютером посылаются запросы на DNS-сервер, а в пакете данных указывается IP-адрес того компьютера, который атакуется. Очевидно, что ответ с сервера будет в несколько раз превышать объем запроса, это существенно повышает шансы успешного взлома;

- TCP hijacking – здесь внимание падает на поля Sequence Number и Acknowledge Number, поскольку по ним конечным хостом различаются TCP-абоненты и TCP-соединения. Если знать эти поля и использовать подмену IP-адреса, тогда во время атаки можно будет получить любые сведения, чтобы сорвать соединение, создать ошибку подключения и любые другие злоумышленные действия;

- аутентификация на основе IP-адреса – если между машинами сформированы доверительные отношения, тогда именно такой способ взлома будет самым эффективным. Достаточно подменить соединение на одной из них, чтобы получить доступ к целевому ресурсу без дополнительной аутентификации.

Для проведения спуфинг-атаки, злоумышленнику потребуется создать сокет, представленный на рисунке 1.

```
int s = socket(AF_INET, SOCK_RAW, IPPROTO_RAW);
```

Рис. 1. Создание сокета

Данный сокет будет содержать следующие аргументы:

- AF_INET – аргумент, который показывает использование адреса IPv4;
- SOCK_RAW – аргумент для создания заголовка протокола;
- IPPROTO_RAW – аргумент, используемый для передачи заголовков протокола IP в протоколы более высокого уровня.

Для создания заголовков используют 2 структуры – ip_header и udp_header, представленные на рисунке 2.

```
// IP header
struct ip ip_header;
ip_header.ip_hl = sizeof(struct ip) / 4; // Header length is size of header in 32bit words, always 5.
ip_header.ip_v = 4; // IPv4
ip_header.ip_tos = 0; // Type of service, See RFC for explanation.
ip_header.ip_len = htons(sizeof(struct ip) + sizeof(struct udphdr) + datalen);
ip_header.ip_id = 0; // Can be incremented each time by setting datagram[4] to an unsigned short.
ip_header.ip_off = 0; // Fragment offset, see RFC for explanation.
ip_header.ip_ttl = IPDEFTTL; // Time to live, default 60.
ip_header.ip_p = IPPROTO_UDP; // Using UDP protocol.
ip_header.ip_sum = 0; // Checksum, set by kernel.

// Source IP
struct in_addr src_ip;
src_ip.s_addr = inet_addr(src_addr);
ip_header.ip_src = src_ip;

// Destination IP
struct in_addr dst_ip;
dst_ip.s_addr = inet_addr(dest_addr);
ip_header.ip_dst = dst_ip;

// UDP Header
struct udphdr udp_header;
udp_header.uh_sport = htons(src_port); // Source port.
udp_header.uh_dport = htons(dest_port); // Destination port.
udp_header.uh_ulen = htons(sizeof(struct udphdr) + datalen); // Length of data + udp header length.
udp_header.uh_sum = 0; // udp checksum (not set by us or kernel).
```

Рис. 2. Структура заголовков

Для создания дейтаграммы требуется произвести заполнение буфера данными. Сначала заполняется IP-заголовок, затем UDP-заголовок, а потом полезная нагрузка данных. Далее заполняем struct sockaddr_in для указания информации о получателе дейтаграммы и производим отправку (рис. 3).

```
// sendto() destination
struct sockaddr_in destaddr;
destaddr.sin_family = AF_INET;
destaddr.sin_port = htons(dest_port);
destaddr.sin_addr.s_addr = inet_addr(dest_addr);

// Send until SIGTERM
for(;;) {
    sendto(s, datagram, datagram_size, 0, (struct sockaddr*)&destaddr, sizeof(destaddr));
    sleep(1);
}
```

Рис. 3. Параметры получателя

Таким образом злоумышленник, используя уязвимости протокола UDP/IP, может произвести спуфинг-атаку путем подмены IP-заголовков пакетов. Для защиты от такого рода атак можно создать анализатор с помощью API-клиента TheHive4.py. Для этого придется использовать уже созданный шаблон с дальнейшей модификацией. На рисунке 4 представлены шаблон с наблюдаемыми данными на основе критериев.

```
ip_observable = hive.case.find_observables(  
    case_id=my_case["_id"],  
    filters={  
        "_and": [  
            {"_field": "dataType", "_value": "ip"},  
            {"_like": {"_field": "data", "_value": "ip"}},  
        ]  
    }  
)
```

Рис. 4. Шаблон клиента TheHive4.py

В данном шаблоне требуется указать значения созданного кейса, а также создать фильтр для сети, в которой находится наш защищаемый узел.

Когда инцидент фиксируется, производится формирование и запись карточки инцидента для проведения дальнейшего расследования и принятия действий по защите информационного ресурса. Пример формализованной карточки инцидента от компании Positive Technologies представлен на рисунке 5.

The screenshot shows a web interface for an incident card. The card is titled "Инцидент" and contains the following information:

- Идентификатор инцидента:** 3e81520a-61e4-43b0-a925-8a20cc2e757d
- Идентификатор инцидента ПЦ:** 0b0c7e50-cacf-437a-b850-8b0cee624363
- Человекочитаемый идентификатор инцидента ПЦ:** Несанкционированный доступ
- Место возникновения инцидента:** 7b3cdccd-ea86-63cd-cea3-f567ac0fa44e
- Субъект:** dff23846-efbf-3ff5-aacd-494eeef96dea
- Объект:** fec96d-1-6ade-d34f-32ca-efabf347d8ba
- ИТС:** fec96d-1-6ade-d34f-32ca-efabf347d8ba
- Дата и время:** 20.03.2024 16:44
- Тип:** Другое
- Статус:** Открыт
- Описание:** Злоумышленник предпринял активные действия для проникновения в корпоративную сеть. Он подменил адрес и проинок через внешний маршрутизатор, представившись легальным пользователем данной сети. Находясь внутри сети онг повысить системные привилегии и получить доступ к части данных фирмы. Был нанесен ущерб и требуется повысить защищенность сети путем проверки все пользователей и устранения бэкдора в структуре сети фирмы.
- Рекомендации:** Переосмотреть систему защиты маршрутизатора и предпринять действия против спуфинга для дальнейшего предупреждения подобных инцидентов.
- Предпринятые действия:**
- Связанные инциденты:** 1. Спуфинг, 2. НСД, 3. Повышение привилегий пользователя.
- Контактная информация:** Контактное лицо в ведомстве, ответственное по данному инциденту, Контакты технического специалиста на объекте.

Рис. 5. Формализованная карточка инцидента Positive Technologies

В системе TheHive формализации в виде создания карточки инцидента нет, но есть возможность получать информацию об инцидентах от внешних источников в формате json. Карточка от Positive Technologies может сохраняться в данном формате, таким образом мы можем передать данные в систему TheHive для дальнейшего проведения расследования. Созданный инцидент показан на рисунке 6.

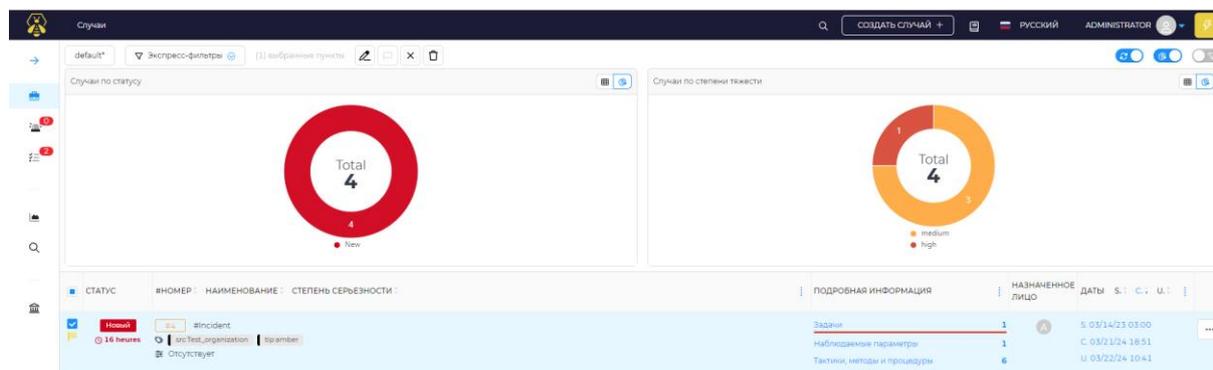


Рис. 6. Импортированный в TheHive инцидент

Благодаря интеграции с инструментами криминалистического анализа система TheHive позволяет проводить углубленное расследование потенциальных инцидентов несанкционированного доступа. Это облегчает сбор важнейших доказательств и контекстной информации, помогая всесторонне разобраться в попытках несанкционированного доступа к пользовательским компьютерам. Таким образом, можно настроить взаимодействие нескольких систем для получения общего результата и защиты узлов сети от несанкционированного доступа злоумышленников.

Список использованных источников

1. IP-спуфинг и спуфинговые атаки. URL: <https://www.kaspersky.ru/resource-center/threats/ip-spoofing>, свободный. Яз. Англ. Дата обращения: 15.03.2024.
2. TheHive4py. URL: <https://giters.com/TheHive-Project/TheHive4py?ysclid=1rwj3dd6c6z482435204>, свободный. Яз. Англ. Дата обращения: 18.03.2024.
3. IP-spoofing. URL: <https://dev.to/conner/ip-spoofing-theory-and-implementation-ep6>, свободный. Яз. Англ. Дата обращения: 19.03.2024.
4. The Hive-Project 2022. URL: <https://github.com/TheHive-Project/TheHive>, свободный. Заглавие с экрана. Яз. Англ. Дата обращения: 20.03.2024.

Статья представлена сотрудником кафедры Безопасности сетевых технологий Академии ФСО России, кандидатом технических наук, доцентом Д. Л. Беляевым.

УДК 004.054
ГРНТИ 81.93.29

ОСОБЕННОСТИ РЕАГИРОВАНИЯ НА АТАКИ ТИПА «СКАНИРОВАНИЕ СЕТЕВЫХ ПОРТОВ» СРЕДСТВАМИ УПРАВЛЕНИЯ ИНЦИДЕНТАМИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ «TheHive»

А. А. Колесников, И. М. Шендевицкий

Академия Федеральной Службы Охраны России, г. Орел

В данной статье раскрывается понятие компьютерная атака, описываются механизмы реализации компьютерных атак типа «сканирование сетевых портов» и объемы, в отношении которых они реализуются. Основным средством, рассматриваемым в работе, является система управления инцидентами TheHive. Описаны процессы создания карточки инцидента и способы решения возникших атак посредством написания случаев, а также особенности реализации атак типа «сканирования сетевых портов». Целью данной работы является повышение оперативности реагирования на инциденты информационной безопасности.

компьютерная атака, инцидент информационной безопасности, сканирование сетевых портов

На сегодняшний день вопросы защиты информации становятся крайне актуальны. Коммерческие компании постоянно наращивают объемы обрабатываемой в них информации. Важная или любая другая конфиденциальная информация эквивалентна настоящим денежным ресурсам, что только привлекает злоумышленников на производство незаконного копирования, модификацию, а также на уничтожение информации. Поэтому актуальность вопроса обнаружения, распознавания инцидентов информационной безопасности и предотвращения компьютерных атак не вызывает сомнений.

Инцидентом информационной безопасности (далее ИИБ) называют одно или несколько нежелательных событий информационной безопасности, которые с высокой степенью вероятности могут привести к компрометации защищаемой информации посредством реализации компьютерной атаки [1]. Компьютерной атакой называют целенаправленное воздействие на информацию, на ресурс автоматизированной информационной системы или получение несанкционированного доступа к ним с применением программных или программно-аппаратных средств. Не любой ИИБ является компьютерной атакой, зато любая компьютерная атака идентифицируется как ИИБ, поэтому при разработке методики реагирования важно понимать какие ИИБ могут привести к реализации атаки типа «сканирование сетевых портов».

Для успешной реализации компьютерной атаки необходимо разведать архитектуру и основные свойства атакуемого объекта [2]. Чтобы понимать, каким образом нарушитель может понести вред информационной системе путем сканирования портов, важно изучить основные методы сетевого сканирования портов. Сущность сканирования портов заключается в обнаружении уязвимых элементов в сети с помощью опроса отдельных портов или их групп того или иного хоста. Процесс опроса элементов сети описан в рекомендации стандарта RFC 793 спецификации протокола TCP.

На данный момент выделяют два вида сканирования сетевых портов. Горизонтальное сканирование, изображенное на рисунке 1, когда запросы из вне поступают на одинаковые порты разных хостов. Данный вид отличается сильной гласностью массовой атаки. Такое сканирование легко выявить, поэтому специалист ИБ всегда может определить, что за таким сканированием может стоять дальнейшая атака на информационную инфраструктуру сети и вовремя принять соответствующие меры.

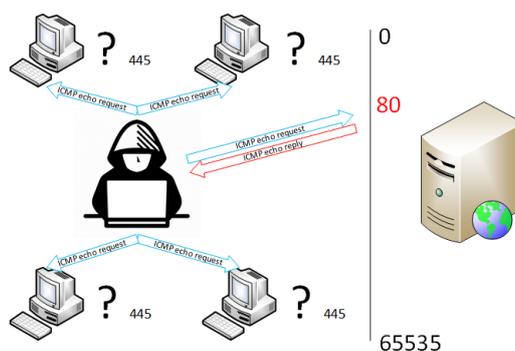


Рис. 1. Горизонтальное сканирование сети

Вертикальное сканирование, изображенное на рисунке 2, когда запросы на разные порты одного хоста. Такой вид сканирования не всегда обнаружим в режиме реального времени. Инициация такого сканирования, как правило, объясняется осведомленностью злоумышленника о структуре сети.

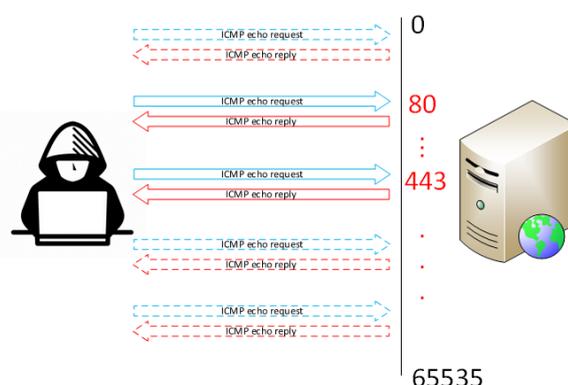


Рис. 2. Вертикальное сканирование сети

Чтобы начать сканировать сеть на наличие открытых портов или уязвимых узлов, нарушителю необходимо подключиться к компьютерной сети организации. В основном типовые сканеры сетевых портов, приводят к появлению последовательных событий (рис. 1 и 2).

Для идентификации узлов при помощи утилиты PING им посылается команда ECHO_REQUEST протокола ICMP. Ответом на это сообщение является ECHO_REPLY, которое говорит о том, что тот или иной узел доступен. Это очень простой метод обнаружения и довольно часто используется для разведки узлов сетевой инфраструктуры. Такие процессы легко подвергаются автоматическому анализу различных SIEM (Security Information and Event Management) и СОА (Систем Обнаружения Атак) и быстро блокируются, поэтому основываясь на принципах, описанные в протоколе RFC 793, применяются различные типы сканирования сетевых портов.

Самым популярным программным обеспечением для автоматизации и усложнения процесса сканирования для сканирования портов в сети является Nmap, из-за широкой доступности в его использовании и относительной несложности в его освоении. Nmap поддерживает несколько диапазонов IP – адресов и обеспечивает более полезный вывод, чем PING. (-sS) SYN сканирование – это используемый по умолчанию и наиболее популярный тип сканирования. Возможность быстрого запуска позволяет сканировать тысячи портов (рисунок 3). При быстром соединении его работе не препятствуют ограничивающие МСЭ (межсетевой экран). Этот тип сканирования относительно незаметен для простых средств отслеживания событий, т. к. при таком сканировании TCP соединение никогда не устанавливается до конца.

```
17:22:32.224567 192.168.10.11:52753 > 200.0.0.20:1544:  
S 866284386:866284386(0) win 1024  
17:22:32.225413 192.168.10.11:52753 > 200.0.0.20:427:  
S 866284386:866284386(0) win 1024  
17:22:32.225413 192.168.10.11:52753 > 200.0.0.20:447:  
S 866284386:866284386(0) win 1024
```

Рис. 3. Фрагмент журнала TCPdump трафика при реализации (-sS) сканирования сетевых портов утилитой Nmap

(-sU) UDP сканирование. Несмотря на распространенность использования современными сервисами Интернета TCP протокола, UDP службы также широко используются. Популярными службами являются DNS, SNMP и DHCP. В общем случае UDP сканирование медленнее и сложнее, чем TCP (рисунок 4). Зачастую эти порты игнорируют, что является ошибкой.

Из рисунков 3 и 4 видно, что номера сканируемых портов увеличиваются не на единицу, а их чередование имеет случайный характер. Злоумыш-

ленник может либо заранее знать номера портов основных сервисов, информацию о которых можно получить из открытых источников, либо при не типовом конфигурировании серверов, случайным образом пытаться прослушать сетевые порты.

```
17:30:03.034865 192.168.10.11:48796 > 200.0.0.20:670: udp 0
17:30:03.035066 192.168.10.11:48796 > 200.0.0.20:1248: udp 0
17:30:03.035269 192.168.10.11:48796 > 200.0.0.20:25: udp 0
17:30:03.035448 192.168.10.11:48796 > 200.0.0.20:1017: udp 0
17:30:03.035653 192.168.10.11:48796 > 200.0.0.20:1415: udp 0
```

Рис. 4. Фрагмент журнала TCPdump трафика при реализации (-sU) сканирования портов при помощи утилиты Nmap

Большинство SIEM систем способны фиксировать нетривиальные способы сканирования сети [3]. Благодаря системе шаблонов атак, о таких фактах сразу становится известно администратору безопасности TheHive, не требуя детального внимания к тем или иным событиям.

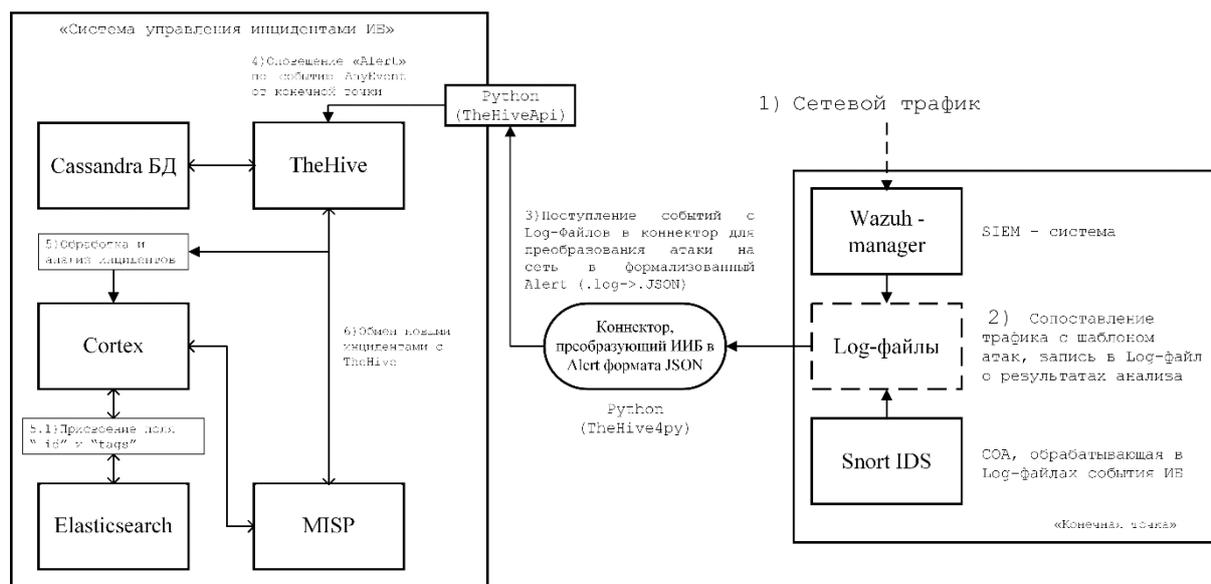


Рис. 5. Порядок реагирования и составления отчета системой управления инцидентами ИБ TheHive на атаку типа «сканирование сетевых портов»

При поступлении событий о характере сетевого трафика в Log-файле, коннектор акцентирует внимание на событиях, имеющие приоритет 1 и 2, что потенциально говорит о проводимой атаке типа «сканирование сетевых портов». Коннектор формирует файл с форматом JSON и с помощью класса TheHiveApi библиотеки TheHive4py отправляет этот файл в TheHive (рис. 6), одновременно с этим оповещая аналитика безопасности функцией Alert по событию AnyEvent [4].

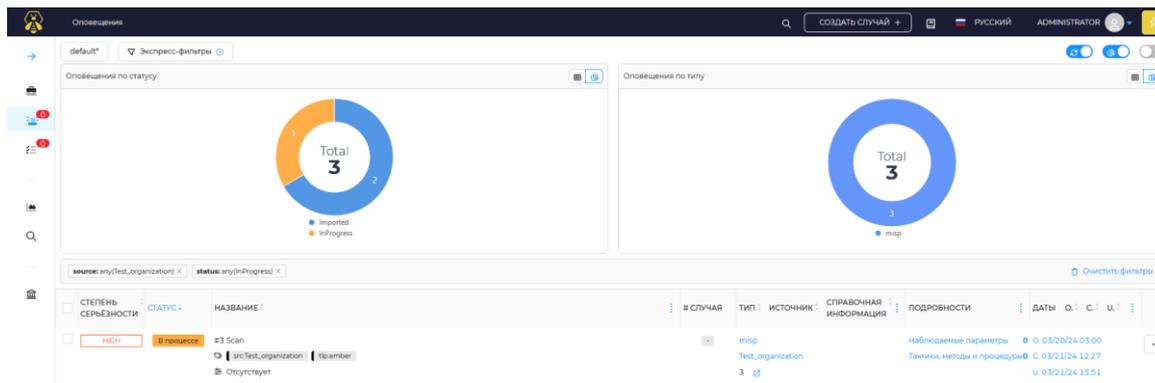


Рис. 6. Фиксация работы функции Alert в системе управления инцидентами TheHive

Основная работа аналитика заключается в мгновенном оповещении сотрудников, эксплуатирующих атакуемый участок сети, постановки задач по устранению или уменьшению ущерба от проводимой атаки (рисунок 7), а также в выявлении причины и источников атаки (рисунок 8).

Рис. 7. Процедура создания TASK для устранения последствий атаки типа «сканирование сетевых портов»

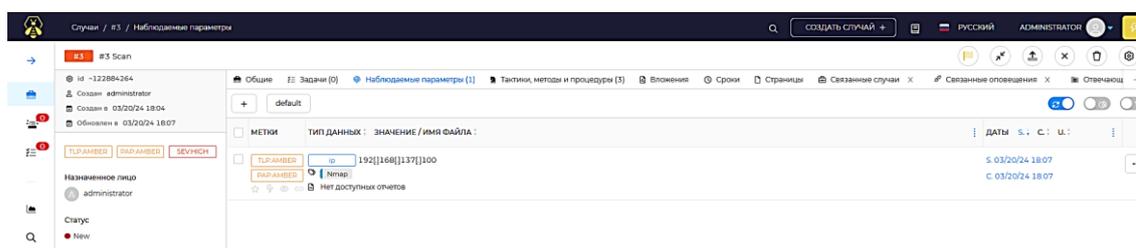


Рис. 8. Выявление источников атаки

Основная работа аналитика заключается в мгновенном оповещении сотрудников, эксплуатирующих атакуемый участок сети, постановки задач по устранению или уменьшению ущерба от проводимой атаки (рисунок 7), а также в выявлении причины и источников атаки (рисунок 8).

Список использованных источников

1. ГОСТ Р ИСО 19011-2021. Оценка соответствия руководящие указания по проведению аудита систем менеджмента. 01.07.2021. Национальный стандарт Российской Федерации. 49 р.

2. RFC 793, USC/Information Sciences Institute, September 1981. Дата обращения: 09.02.2024.

3. Котенко И. В., Саенко И. Б., Полубелова О. В., Чечулин А. А. Применение технологии управления информацией и событиями безопасности для защиты информации в критически важных инфраструктурах // Труды СПИИРАН. Вып.1 (20). СПб.: Наука, 2012. С. 27–56.

4. The Hive-Project, 2022. URL: <https://github.com/TheHive-Project/TheHive>, свободный. Заглавие с экрана. Яз. Англ. Дата обращения: 15.03.2024.

Статья представлена сотрудником кафедры Безопасности сетевых технологий Академии ФСО России, кандидатом технических наук, доцентом Д. Л. Беляевым.

УДК 66.074.5
ГРНТИ 61.13.23

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПЫЛЕ-ГАЗООЧИСТКИ ЗАВОДА ПО СЖИГАНИЮ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД НА ЮГО-ЗАПАДНЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

М. И. Колесникова, Н. Е. Манвелова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Сжигание осадков является одним из наиболее эффективных способов их обезвреживания, однако сопровождается выбросами вредных пылевых и газообразных примесей в атмосферу. В частности, образование загрязненных газов при сжигании является значительной проблемой, которая требует специальных решений. Для решения этой проблемы, в том числе на Юго-Западных очистных сооружениях Санкт-Петербурга, применяется наиболее эффективный метод – трехступенчатая газоочистка.

пыле-газоочистка, осадки сточных вод, электрофильтр, мокрый фильтр, теплообменник, трехступенчатая газоочистка

Сжигание осадков сточных вод является одним из эффективных методов их утилизации. Этот процесс позволяет значительно сократить объемы отходов и минимизированный объем золы. На Юго-Западных очистных сооружениях Санкт-Петербурга сжигание обезвоженного осадка происходит в печах с кипящим слоем (рис. 1). Сжигаемый осадок подается в слой песка, где происходит мгновенное испарение из него воды, сухой остаток истирается песком, что способствует эффективности сжигания. Горение осадка происходит в реакторе над слоем песка. Время пребывания в реакторе рассчитано для полного сгорания горючих органических веществ. После этого минеральные остатки выносятся дымовыми газами [1].

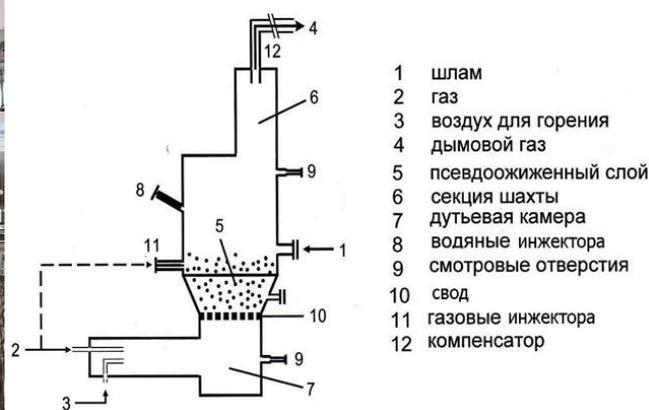


Рис. 1. Печь сжигания

Однако, несмотря на его преимущества, сжигание сопряжено с рядом проблем, связанных с выбросами вредных веществ в атмосферу. Эти вещества включают в себя твердые частицы, оксиды азота и серы, диоксины и фураны, которые представляют серьезную угрозу как для окружающей среды, так и для здоровья человека. Дымовые газы, образующиеся при сжигании обезвоженного осадка на Юго-Западных очистных сооружениях Санкт-Петербурга, перед выбросом в атмосферу проходят трехступенчатую систему газоочистки. Содержание вредных веществ в дымовых газах соответствует установленному нормативу ПДВ (табл. 1).

ТАБЛИЦА 1. Концентрации загрязняющих веществ в дымовых газах [2-4]

Наименование показателей	Ед. изм.	Гарантированные значения	Фактическое значение
Пыль	мг/Нм ³	≤10	8,6
Углерода оксид СО	мг/Нм ³	≤50	≤1
Гидрохлорид HCl	мг/Нм ³	≤10	<0,25
Фтористый водород HF	мг/Нм ³	≤1	0,06
Серы диоксид SO ₂	мг/Нм ³	≤50	42
Кадмий и таллий Cd+Tl	мг/Нм ³	≤0,05	0,002
Ртуть Hg	мг/Нм ³	≤0,05	<0,0003
Сумма металлов Sb+Pb+Cr+Mn+Ni+As+V+Cu+Co	мг/Нм ³	≤0,5	0,19
Оксиды азота NO+NO ₂	мг/Нм ³	≤200	63,1
Диоксины	мг/Нм ³	≤1,0E-7	1,96E-10

Каждая ступень обработки дымовых газов включает в себя специализированные средства, необходимые для максимально эффективного очищения. На первом этапе применяется электрофильтр, который призван улавливать мельчайшие минеральные частицы, такие как зола и пыль. Однако этого недостаточно, и поэтому применяется двухступенчатая система мокрой газоочистки. Именно на этой стадии из дымовых газов удаляются кислоты и тяжелые металлы, которые могут негативно повлиять на окружающую среду. По завершению процесса очистки, очищенные дымовые газы выбрасываются в дымовую трубу при помощи дымососа. Таким образом, все процессы обработки дымовых газов осуществляются с максимальной эффективностью, обеспечивая окружающую среду чистотой и безопасностью.

Первая ступень газоочистки состоит из электростатического фильтра (рис. 2), предназначенного для удаления летучей золы из дымового газа.

Принцип действия электрофильтра – воздействие электрического поля на газовый поток с пылью. Пыль получает электрический заряд при ионизации газа-носителя и, таким образом, становится возможным ее отделение от газового потока. Электрофильтр представляет собой электростатический обеспыливающий аппарат с аккумуляющими полями. Поле представляет собой группу передающих (коронирующих) и принимающих (осадительных) электродов. Между электродами под действием высокого напряжения газ ионизируется. Частицы пыли захватывают свободные электроны и, под действием электростатического поля, перемещаются к положительным принимающим электродам. Для отделения уловленной пыли от электродов предусматривают механизмы встряхивания электродов. Для очистки от собранной золы и пыли электрофильтр оборудован системой механизмов встряхивания [2–4].



Рис. 2. Электрофильтр

После электрофильтра дымовые газы проходят через теплообменник дымовых газов. Теплообменник подогревает дымовые газы, выбрасываемые в атмосферу дымовыми газами, выходящими из электрофильтра. При этом дымовые газы, выходящие из электрофильтра, охлаждаются перед промывкой, а газы, прошедшие промывку, подогреваются для предотвращения парообразования в дымовой трубе.

После прохождения теплообменника дымовые газы поступают на следующий этап, двухступенчатая очистка мокрыми скрубберами (рис. 3), первая кислая ступень гасящего скруббера, и вторая в виде скруббера уплотнительной колонной. Циркуляция орошающего раствора осуществляется с помощью двух центробежных насосов (рабочего и резервного). В конденсирующихся парах воды растворяются кислотообразующие оксиды и образующиеся при этом кислоты связывают основную часть паров металлов.



Рис. 3. Мокрый скруббер

Колонна щелочной промывки предназначена для улавливания кислотообразующих оксидов из дымовых газов. Колонна представляет собой орошаемый абсорбер, имеющий в верхней части насадку из колец «Паля» [2–4]. Циркуляция орошающего раствора осуществляется по двум независимым контурам при помощи трех центробежных насосов (двух рабочих и одного резервного). Для улучшения растворимости и уменьшения влагосодержания дымовых газов орошающий раствор охлаждается в пластинчатых теплообменниках. На циркуляционных линиях установлены смесители, в которые подается водный раствор щелочи (42 % NaOH). Колонна щелочной промывки предназначена для удаления кислых загрязнений. Избыток циркулирующего раствора через перелив поступает во внутреннюю канализацию. Постоянный pH (6, 7) циркулирующего раствора поддерживается регулированием производительности насосов-дозаторов щелочи. Очищенные дымовые газы выбрасываются через дымовую трубу (рис. 4).



Рис. 4. Дымовая труба

Таким образом, анализ существующего метода в области пыле-газо-очистных технологий, применяемого при сжигании осадков сточных вод, демонстрирует значительный потенциал для повышения эффективности и экологической безопасности этих процессов. В настоящее время активно развиваются направления, связанные с оптимизацией технологических параметров сжигания, улучшением методов очистки дымовых газов от твердых частиц, диоксидов серы, азота, тяжелых металлов, диоксинов и фуранов, а также с выработкой тепловой и электрической энергии.

Список использованных источников:

1. Кирилин М. В. Алгоритмическое и программное обеспечение для оптимизации температурного режима в печи сжигания отходов водоочистных сооружений: автореф. дис. канд. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ наук: 05.13.18. СПб., 2004. 20 с.

2. Кормина Л. А. Технологии очистки газовых выбросов / Л. А. Кормина, Ю. С. Лазуткина. Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2020. 263 с. Шевченко В. Ю. Модернизация систем газоочистки на предприятиях сжигания твердых отходов // Экологическая индустрия, 2022. № 6. С. 22–28.

3. Смирнов А. В., Ларин Б. В. Исследование процессов очистки газов при сжигании отходов. М.: Машиностроение, 2022. 356 с.

4. Будыкина Т. А. Переработка осадков сточных вод. М.: Химия, 2012. 287 с.

5. Информационно-технический справочник по НДТ «Утилизация и обезвреживание отходов термическими способами» ИТС 9-2020. Дата введения 01.07.2021.

УДК 537.226
ГРНТИ 47.03.01

ФОРМИРОВАНИЕ ОПЫТА ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПЕРЕДОВЫХ ДОСТИЖЕНИЙ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ ВОЕННО-ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ

С. В. Костарев¹, Ю. С. Остроумова^{1, 2}, С. Д. Ханин^{1, 3}

¹Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

²Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова

³Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В контексте решения задачи формирования и будущих военных специалистов опыта освоения содержания передовых достижений науки и технологии определены и обоснованы требования к содержательному наполнению, построению и организации образовательного процесса. На предметной основе методов квантовых оптических технологий показаны возможности реализации сформулированных требований в практике обучения в военно-техническом вузе.

подготовка военно-инженерных кадров, содержание образования, организация образовательного процесса, освоение методов квантовых оптических технологий

Всевозрастающее значение использования в военно-профессиональной деятельности результатов прогресса науки и технологии в достижении качественного превосходства над противником диктует потребность в военных специалистах, способных к динамичному освоению передовых, профессионально значимых достижений. Соответственно, в системе военно-инженерного образования актуализируется задача формирования у обучающихся таких способностей.

Приобретение опыта освоения содержания передовых достижений науки и технологий хорошо укладывается в общий контекст содержания образования, включающего в себя, следуя данному ему в дидактике определению [1], такие компоненты, как опыт познавательной деятельности и осуществления ее способов.

В настоящей работе на основе проведенных в интересах развития в военно-инженерном образовании научно-технологического направления исследований [2, 3] определяются и обосновываются необходимые для достижения указанной цели требования, которым должны отвечать содержательное наполнение, построение и организация образовательного процесса и показываются возможности реализации этих требований в практике обучения будущих военных специалистов.

В качестве основных требований, которых следует придерживаться в проектировании содержания обучения, выступают его релевантность к запросам со стороны запросов военно-профессиональной деятельности, максимально возможный охват ее проблематики, информационная и методологическая представительность, основательность в плане будущего профессионального развития, широта в отражении ресурсности представляющих интерес методов (классов методов) деятельности к решению характерных задач. К последним в военно-профессиональной деятельности относятся задачи наблюдения, ориентации, принятия решения и действия [4].

В части построения процесса освоения учебного материала выработанные требования состоят в следующем.

Во-первых, в систематичности осуществления на всем протяжении образовательного процесса в соответствии с приоритетами преподаваемых на разных этапах дисциплин и познавательными возможностями обучающихся.

На этапе изучения фундаментальных дисциплин его предметом являются базовые понятия и представления, основополагающие для используемых методов и средств принципы. На этапе изучения общепрофессиональных дисциплин – подходы к практической реализации полученных научных знаний. При изучении специальных дисциплин – применение рассматриваемых методов и средств в решении актуальных задач военно-профессиональной деятельности.

Во-вторых, в динамичности развертывания учебного материала в образовательном процессе, следовании в нем логике научно-технологического решения проблемных задач, что необходимо в плане формирования у обучающегося требуемой методологической культуры [5].

В-третьих, в придании освоению содержания обучения задачно-деятельностной формы, что отвечает требованиям дидактики [6] и формированию у обучающихся столь важного в современных условиях качества как познавательная самостоятельность. Формами реализации последней должны являться проблемно-детерминированные самообразование и информационно-аналитическая работа.

В организации образовательного процесса видное место должны занимать активные методы обучения, к каковым относятся и исследовательский и проектный (проектно-исследовательский) методы, предписывающие обучающемуся позицию самостоятельно познающего, способного к своевременной актуализации знаний субъекта образовательного процесса, а его работе – характер поисково-познавательной деятельности [7, 8].

Реализацию указанных требований в практике обучения будущих военных специалистов конкретизируем на примере освоения обучающимися методов квантовых оптических технологий как обладающих значительным и далеко еще не полностью использованным потенциалом в решении задач

военно-профессиональной деятельности и охватывающих в своем применении весь их спектр.

Представительными в плане решения задач наблюдения являются методы и средства лазерной дальнометрии. На начальном этапе обучения, в рамках изучения физики осваивается основополагающий для действия дальномера радиолокационный принцип и обосновывается целесообразность использования в качестве генератора импульсов лазерного источника, а именно полупроводникового лазера с широкой активной областью. Последнее, как отмечается, находится в противоречии с необходимостью низкого энергопотребления. На следующем за физикой этапе изучения общепрофессиональных дисциплин рассматривается устройство отвечающего сформулированным на физическом уровне требованиям полоскового полупроводникового гетеролазера с отдельным электронным и оптическим ограничением [9, 10], что позволяет разрешить указанное противоречие. Далее анализируются различные конструктивные решения лазерного дальномера, включая реализуемую на основе применения поляризационного устройства одноканальную конструкцию [11–13]. В профильных дисциплинах представляются технические характеристики дальномеров, данные об их использовании в военно-профессиональной деятельности, анализируются имеющиеся проблемы и перспективы их решения.

В части использования методов квантовых оптических технологий для ориентации и принятия решений предметом изучения являются перспективные в плане защиты информации методы квантовой криптографии [14–17].

При изучении физических дисциплин актуализируются свойства фотонов как перспективных для защищенной от нелегитимного пользователя передачи информации, в силу ее кодирования на уровне физических законов, на физическом уровне формулируются требования к функциональному источнику одиночных фотонов и обосновывается целесообразность использования в качестве такового квантовых точек, а также рассматриваются позволяющие определить степень соответствия излучения однофотонной статистике методы корреляционной оптической спектроскопии [18, 19]. В общепрофессиональных дисциплинах конкретизируются методы и средства квантовой криптографии: в части генерации излучения изучается метод, основанный на фотолюминесценции полупроводниковых квантовых точек, в котором с целью достижения высокой квантовой эффективности используются структуры с усиленным электронным ограничением, в части приема излучения – наноматрицы и устройства со сверхпроводящими функциональными элементами. На профильные дисциплины приходится изучение методов кодирования информации в атмосферной и волоконно-оптической связи, отвечающие им алгоритмы (протоколы) квантового распределения ключей, направления и перспективы совершенствования систем квантовой криптографии в интересах достижения требуемых результатов военно-профессиональной деятельности.

В части обучения методам квантовых оптических технологий, используемым в решении задач действия, предметом обучения являются методы квантовых оптических технологий, направленные на высокоточное поражение при нейтрализации ракетных ударов и решение тактических задач. В качестве такового выступает лазерный метод, в основе которого лежит конструктивная интерференция лазерных пучков [20].

В курсе физики при изучении явления интерференции в логике задачно-деятельностного подхода производится оценка достигаемой при конструктивной интерференции интенсивности излучения и анализируются возможности повышения ее концентрации в центральном пике интерференционной картины и сужения этого пика, формулируются требования к лазерному источнику. В рамках общепрофессиональных дисциплин изучается устройство одномодового волоконного лазера [9, 10, 21] как отвечающего предъявляемым к источнику боевого назначения требованиям. В качестве средства достижения одномодовости рассматривается применение резонатора с отражателем в виде решетки с периодически изменяющимся показателем преломления, что как известно из физики фотонных кристаллов, обеспечивает селективность отражения падающего излучения. На этапе изучения профильных дисциплин раскрываются передовые достижения в создании и применении лазерного вооружения. Здесь изучаются методы фокусировки и удержания лазерного излучения на цели в реальных атмосферных условиях, для чего используется соответствующая математическая модель [22].

В заключение отметим, что уже на этапе изучения фундаментальных дисциплин, знания которых в рассматриваемом аспекте имеют особую важность, существует возможность сущностного освоения научных основ, методов и средств перспективных для совершенствования военно- профессиональной деятельности современных технологий [23].

Список используемых источников

1. Педагогический энциклопедический словарь / Глав. Ред. Б.М. Бим-Бад. М.: Российская Энциклопедия, 2002. 528 с.
2. Костарев С. В., Остроумова Ю. С., Ханин С. Д. Научно-технологическое развитие как фактор и направляющая системного обновления военно-инженерного образования // Развитие военной педагогики в XXI веке. Материалы VII Межвузовской научно-практической конференции / под ред. С. В. Костарева, И. И. Соколовой, В. А. Митраховича, Н. В. Ершова. СПб.: ВАС, 2020. С. 166–174.
3. Костарев С. В., Остроумова Ю. С., Ханин С. Д. Совершенствование подготовки к научно-технологической деятельности как направление развития военно-инженерного образования // Военная безопасность России: взгляд в будущее. Материалы 6-ой Международной межведомственной научно-практической конференции научного отделения № 10 Российской академии ракетных и артиллерийских наук. М., 2021. Т. 1. С. 70–79.
4. Ивлев А. А., Артеменко В. Б. Онтология военных технологий: основы, структура, визуализация и применение // Вооружение и экономика, 2011. № 4 (16). С. 35–52.

5. Костарев С. В., Жуков В. А., Остроумова Ю. С., Ханин С. Д. Проблемно-деятельностный подход к организации учебного процесса в военном вузе как средство формирования у курсантов методологической культуры / С. В. Костарев // Развитие военной педагогики в XXI веке. Материалы V межвузовской научно-практической конференции. / под ред. С. В. Костарева, И. И. Соколовой, Н. В. Ершова. СПб.: ВАС, 2018. С. 39–46.
6. Сериков В. В. Педагогическая реальность и практическое знание: монография. М.: Редакц.-издат. Дом Российского нового университета, 2018. 299 с.
7. Костарев С. В. Развитие педагогико-технологического обеспечения профессиональной подготовки будущих офицеров в военно-техническом вузе // Человек и образование, 2015. № 3 (44). С. 62–68.
8. Костарев С. В., Остроумова Ю. С., Ханин С. Д. Педагогико-технологическое обеспечение профессиональной подготовки военных специалистов в контексте реализации стратегии научно-технологического развития Российской Федерации // Развитие военной педагогики в XXI веке. Материалы IV Межвузовской научно-практической конференции / под редакцией С.В. Костарева, И.И. Соколовой, Н.В. Ершова. СПб.: ВАС, 2017. С. 128–135.
9. Пихтин А. Н. Оптическая и квантовая электроника. М.: Высшая школа, 2001. 573 с.
10. Игнатов А. Н. Оптоэлектроника и нанофотоника. СПб.: Издательство «Лань», 2017. 596 с.
11. Волков В. Носимые и переносные лазерные приборы для спецтехники // Спецтехника и связь, 2011. № 6. С. 2–11.
12. Медведев А., Гринкевич А., Князева С. Однозрачковые системы со встроенным лазерным дальномером // Фотоника, 2014. № 4. С. 50–60.
13. Медведев А., Гринкевич А., Князева С. Развитие принципов построения однозрачковых систем со встроенным лазерным дальномером // Фотоника, 2015. №1. С. 112–122.
14. Килин С. Я., Хорошко Д. Б., Низовцев А. П. Квантовая криптография: идеи и практика. Минск: Бел. Наука, 2007. 391 с.
15. Кулик С. Квантовая криптография // Фотоника, 2010. №2. С. 36–47.
16. Козубов А. В., Гайдаш А. А., Крынев С. М., Егоров В. И., Иванова А. Е., Глейц А. А., Мирошниченко Г. П. Основы квантовой коммуникации: Ч.1. СПб.: Университет ИТМО, 2019. 85 с.
17. Федоров А. К. Квантовые технологии: от научных открытий к новым приложениям // Фотоника, 2019. Т. 13. №6. С. 574–583.
18. Оптический комплекс для исследований в области квантовой фотоники. // Физикотехнический институт им. А. М. Иоффе. Санкт-Петербург, 2018. С. 57–61.
19. Однофотонные источники для квантовой криптографии в атмосферных и волоконных оптических линиях связи // Физико-технический институт им. А. М. Иоффе. Санкт-Петербург, 2018. С. 345–347.
20. Плюснин Н. И., Спириин М. С., Калинин С. В. Технология передачи лазерных лучей в атмосфере и их объединение на удаленном расстоянии. // Инновационный вестник, №1, 2021. С. 47–50.
21. Алешкевич В. А. Оптика. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. 320 с.
22. Плюснин Н. И., Ляскин А. С., Блинкова Е. В., Зайцев И. А. Атмосферные факторы и моделирование распространения лазерного излучения в атмосфере // Военное обозрение, 2021. № 2 (10). С. 68–76.
23. Остроумова Ю. С., Соловьев В. Г., Ханин С. Д., Яников М. В. Формирование опыта освоения содержания перспективных направлений научно-технического развития на основе фундаментальных знаний в обучении физике.: Учебное пособие. Псков: Псковский государственный университет. 2015. 96 с.

УДК 004.021
ГРНТИ 20.15.13

АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ БЕРЕЖЛИВОЙ ПОЛИКЛИНИКИ

Н. В. Кривоносова, А. Е. Кыльчик

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В работе рассматривается процедура автоматизации бизнес-процессов бережливой поликлиники. Обсуждаются преимущества внедрения информационных технологий и программных решений для повышения эффективности и качества обслуживания пациентов. Работа направлена на поиск оптимальных путей внедрения цифровых инструментов в поликлиническую практику с целью улучшения процессов и повышения качества медицинского обслуживания.

автоматизация, бизнес-процессы, бережливая поликлиника, современные технологии, повышение производительности, электронная медицинская документация

Автоматизация бизнес-процессов играет важную роль в оптимизации и поддержке работы предприятий. Наглядным примером реализации данной стратегии является бережливая поликлиника, где эффективность и качество обслуживания пациентов являются приоритетом. Автоматизация бизнес-процессов позволяет сократить время на выполнение задач, повысить производительность и улучшить управление ресурсами [1].

Цель автоматизации бизнес-процессов бережливой поликлиники – оптимизация работы медицинского учреждения, повышение качества обслуживания пациентов и обеспечение эффективности работы персонала. Для внедрения концепции бережливой поликлиники необходимо проводить работу в нескольких направлениях:

- обновление медицинского оборудования для создания комфортной и современной среды;
- цифровизация документооборота для улучшения доступа к амбулаторным картам и записи на прием в онлайн-режиме;
- организация электронной очереди и записи перед кабинетом специалиста для минимизации времени ожидания [2].

Для того, чтобы сделать бережливую поликлинику «Aegle» лучше, был проведен анализ аналогов и составлена таблица (см. табл. 1), которая наглядно показывает достоинства бережливой поликлиники и отличия ее от других аналогов. Основные характеристики сравнения: интерфейс, общий функционал, удобство использования и эффективность работы.

ТАБЛИЦА 1. Сравнительная характеристика аналогов

Характеристика	Medesk	РЛС прослеживаемость	МедАнгел
Интерфейс	Современные интуитивный интерфейс адаптированный под разные устройства есть мобильное приложение.	Классический интерфейс, не адаптированный под мобильные устройства	Простой и понятный интерфейс, адаптированный под разные устройства, без мобильного приложения
Функционал	Онлайн-запись работа с протоколами и лабораториями электронные медицинские карты автоматическое напоминание склад аналитика и отчетности, интеграция с медицинскими сервисами через API	Контроль качества и безопасности лекарственных средств и отслеживание перемещения лекарств. Идентификация и верификации лекарств, доступ к базе данных РЛС	Запись онлайн личный кабинет на сайте клиники ведение ЭМК, CRM, расчет мотивации сотрудников аналитика, телефония, склад, чат
Плюсы	Удобство и функциональность сервиса, а также качественные техподдержка	Надежность и безопасность сервиса, а также соответствие законодательству,	Простота и понятность сервиса, а также гибкость настройки
Недостатки	Нестабильность работы	Сложность и неудобность интерфейса	Недостаток функционала

Разрабатываемый программный продукт объединяет в себе положительные стороны анализируемых систем, обеспечивает эффективное взаимодействие с пользователями и исключает недостатки аналогов.

Для того, чтобы понимать весь функционал данного программного продукта, была создана use case диаграмма бережливой поликлиники (см. рис. 1). Данная диаграмма состоит из трех основных ролей: «Администратор», «Пациент» и «Врач». Каждая роль имеет свой набор функций и возможностей. Роль «Администратор» включает в себя управление данными врачей, составлением их расписания и другими функциями. Роль «Пациент» предоставляет возможности записи на прием, просмотра расписания уже запланированных приемов, взаимодействия с рецептами, – получение в полной мере информации о назначенных препаратах – поддержание связи с закрепленным врачом и другую информацию, необходимую для комфортного обслуживания. Роль «Врач» включает в себя возможности просмотра своего расписания, выписки рецепта, в соответствии с содержащимися в наличии на складе препаратами, а также доступ к медицинской информации пациентов.

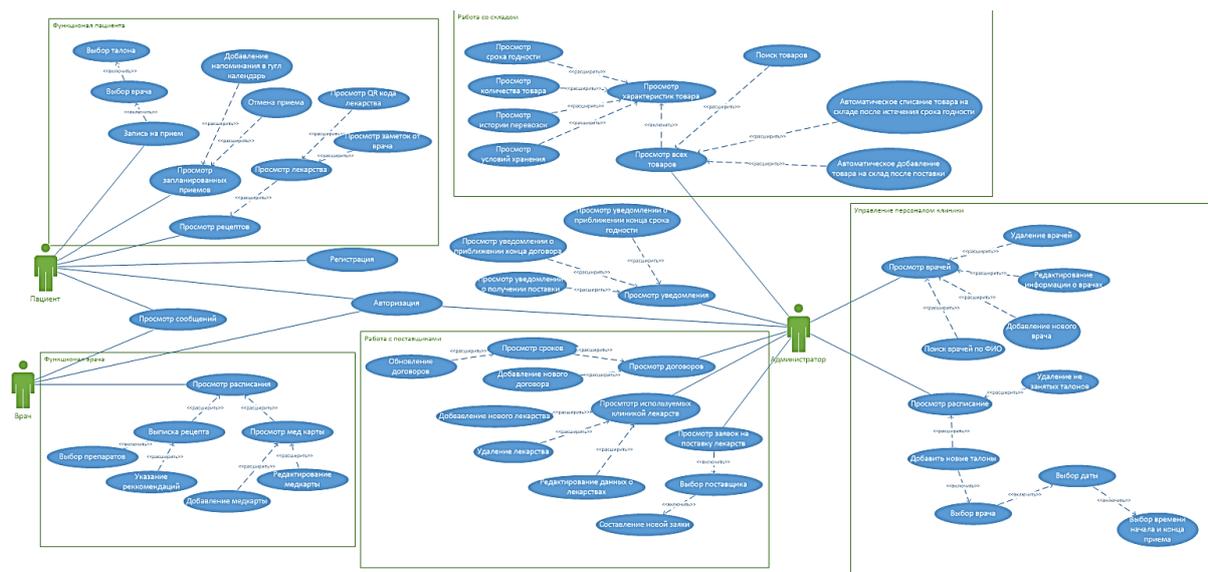


Рис. 1. Use case диаграмма для бережливой поликлиники

Исходя из обширного функционала бережливой поликлиники, был проведен дополнительный сравнительный анализ, затрагивающий в основном аспекты автоматизации бизнес-процессов (см. табл. 2). Результаты анализа, представленные ниже, подтвердили уникальность разрабатываемой системы «Aegle».

ТАБЛИЦА 2. Автоматизация бизнес-процессов в бережливой поликлинике и в обычной поликлинике [3]

Бережливая поликлиника	Обычная поликлиника
<p>Поток пациентов: эффективная онлайн-система записи на прием, уменьшение времени ожидания; цифровая медицинская документация и электронные медицинские карты для быстрого доступа к информации.</p>	<p>Поток пациентов: длинные очереди у регистратуры и кабинетов врачей; ручное оформление и обработка бумажной медицинской документации; неэффективное расписание приема, что приводит к задержкам и перерывам в работе врачей.</p>
<p>Управление ресурсами: автоматизированное управление запасами и оборудованием, с уведомлениями о необходимости пополнения запасов; использование Интернета вещей для контроля и обслуживания медицинского оборудования.</p>	<p>Управление ресурсами: ручное управление запасами медикаментов и расходными материалами; отсутствие автоматизированных систем контроля и учета оборудования.</p>
<p>Коммуникация и координация: интегрированные информационные системы для обмена медицинскими данными; улучшенный доступ к информации для медицинского персонала, повышающий качество обслуживания пациентов.</p>	<p>Коммуникация и координация: недостаточный обмен информацией между медицинскими работниками; затруднен доступ к медицинским записям и истории пациентов из-за неструктурированности данных.</p>

Также важно отметить, что автоматизация бизнес-процессов – это не только современный тренд, но и необходимость для обеспечения эффективной работы медицинского учреждения и удовлетворения потребностей пациентов в высококачественном медицинском обслуживании.

Будущее автоматизации в здравоохранении обещает революционные изменения в области медицинского обслуживания. С развитием инновационных технологий, таких как искусственный интеллект и расширенная реальность, бережливые поликлиники получают возможность значительно оптимизировать бизнес-процессы и повысить качество медицинского ухода.

Цифровизация медицинских процессов, включая внедрение электронных медицинских записей и автоматизированных систем управления ресурсами, сократит временные затраты и риски ошибок, что приведет к повышению эффективности работы персонала. Использование больших данных и аналитики позволит использовать информацию для прогнозирования тенденций, принятия стратегических решений и улучшения уровня обслуживания.

Так, на диаграмме ниже (см. рис. 2) представлены основные тенденции развития медицины с использованием различных информационных технологий [4]. Анализ процентного соотношения различных инструментов развития подтверждает, что использование информационных технологий, как инструмента автоматизации бизнес-процессов, имеет высокий уровень популярности в современном мире.

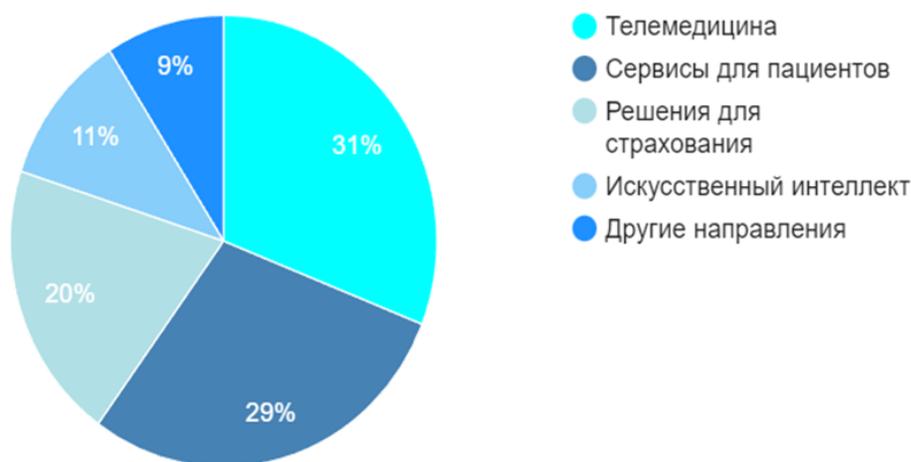


Рис. 2. Инвестиции в российское цифровое здравоохранение по секторам рынка

К примеру, цифровые технологии, такие как телемедицина, могут значительно улучшить доступность медицинской помощи, особенно для тех, кто сталкивается с ограничениями в мобильности или живет в удаленных

районах. Они также позволяют врачам более эффективно работать, обращаться к специалистам из других областей и предоставлять медицинскую помощь на удаленных площадках. Благодаря использованию новейших технологий в области ИИ и машинного обучения, диагностика становится более точной, а лечение – более персонализированным. [5]

Другие ключевые аспекты, которые предстоит развивать в будущем, включают защиту медицинских данных, обеспечение их безопасности и конфиденциальности, а также соблюдение нормативных требований в области хранения и обмена информацией. В целом, автоматизация в бережливой поликлинике направлена на создание интеллектуальной, эффективной и пациентоориентированной среды, обеспечивающей качественное и доступное медицинское обслуживание.

Бережливая поликлиника, основанная на автоматизированных бизнес-процессах, становится не просто местом медицинской помощи, а инновационным центром здравоохранения, где каждый этап обслуживания направлен на оптимизацию результатов и повышение уровня удовлетворенности как пациентов, так и медицинского персонала.

Список используемых источников

1. Лелюк Д. Автоматизация бизнес-процессов: как работает и зачем нужна // ROMI CENTER. URL: <https://romi.center/ru/learning/article/automation-of-business-processes-how-it-works-and-why-it-is-necessary/> (дата обращения: 23.02.2024).

2. Чем бережливые технологии в поликлинике удобны для пациентов // МЕДОХВАТ. URL: <https://medohvat.ru/news/chem-berezhlivye-tekhnologii-v-poliklinike-udobny-dlya-patsientov/> (дата обращения: 23.02.2024).

3. Колесникова Е. Автоматизация бизнес-процессов // LE DIGITAL. URL: <https://ledigital.ru/avtomatizatsiya-biznes-protsessov> (дата обращения: 23.02.2024).

4. Инвестиции в российское цифровое здравоохранение // DIGITALES media. URL: <https://dtales.media/2021/07/19/investicii-v-rossijskoe-cifrovoe-zdravoohranenie/> (дата обращения: 23.02.2024).

5. Пугачев П. С., Гусев А. В., Кобякова О. С., Кадыров Ф. Н., Гаврилов Д. В., Новицкий Р. Э., Владзимирский А. В. Мировые тренды цифровой трансформации отрасли здравоохранения. / П. С. Пугачев, А. В. Гусев, О. С. Кобякова, Ф. Н. Кадыров, Д. В. Гаврилов, Р. Э. Новицкий, А. В. Владзимирский // Национальное здравоохранение, 2021. С. 5–12.

Статья представлена научным руководителем, кандидатом технических наук, заведующим кафедрой ЗСС СПбГУТ А. В. Красовым.

УДК 004.42
ГРНТИ 49.33.29

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ PDM-СИСТЕМ

Н. В. Кривоносова, Э. Р. Устименко

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной статье рассматривается роль и важность систем управления данными о продукции в современной промышленности, с акцентом на разработку и внедрение таких систем в России. Проводится анализ функциональных возможностей этих систем, включая управление информацией о продукте, процессах, проектах, совместную работу и аналитику. Особое внимание уделяется адаптации систем к особенностям российской промышленности и возможности интеграции с другими системами управления. Статья также содержит примеры успешного применения отечественных систем управления данными о продукции на промышленных предприятиях, в конструкторских бюро и научных организациях, обсуждает вызовы и перспективы развития отрасли в России.

управление данными о продукции, системы управления данными, отечественные системы, внедрение систем, перспективы развития

Системы управления данными о продукции (PDM-системы) – это комплексные информационные системы, предназначенные для управления всей информацией и процессами, связанными с жизненным циклом продукта, начиная от концепции и разработки до производства и вывода из эксплуатации. Основной задачей PDM-систем является обеспечение единого информационного пространства, в котором хранятся, управляются и координируются все данные о продукте, включая чертежи, спецификации, документацию, а также информацию о проектах, процессах и участниках разработки. Эти системы позволяют различным отделам и специалистам взаимодействовать в рамках единого процесса, повышая эффективность управления проектами, сокращая время на разработку и уменьшая риски ошибок.

В современной промышленности, где продукция становится все более сложной и темпы развития ускоряются, PDM-системы играют важную роль. Они позволяют предприятиям централизовать данные, что способствует ускорению процессов разработки, повышению качества продукции и снижению затрат за счет предотвращения дорогостоящих ошибок и избегания повторной работы. Помимо этого, эти системы упрощают сотрудничество между различными подразделениями и специалистами, обеспечивая синхронизацию и обновление данных в реальном времени. Это способствует

ускорению процесса принятия решений, оптимизации управления проектами и улучшению координации между отделами. Кроме того, использование PDM-систем помогает соблюдать нормативные и законодательные требования, упрощая процесс сертификации и стандартизации продукции.

На российском рынке систем управления данными о продукции наблюдается активное развитие, отражающее глобальные тенденции цифровизации промышленности. В стране растет интерес к внедрению и оптимизации PDM-систем с целью повышения конкурентоспособности и эффективности производственных и инженерных процессов. Особенно в машиностроении, авиастроении, судостроении и других высокотехнологичных отраслях российские предприятия активно внедряют PDM-системы для управления сложными инженерными данными и процессами. Однако внедрение этих систем в России часто требует их адаптации к особенностям местных производственных процессов и интеграции с уже существующими информационными системами предприятий. Российские разработчики уделяют особое внимание обеспечению высокого уровня безопасности данных и соответствию местным нормативным требованиям.

Несмотря на достигнутые успехи, российская индустрия PDM-систем сталкивается с рядом вызовов. Среди них – необходимость повышения осведомленности предприятий о преимуществах цифровой трансформации, обучение квалифицированных специалистов и стандартизация данных для обеспечения их совместимости между различными системами.

PDM-системы, являясь ключевым инструментом в управлении жизненным циклом продукта, обеспечивают комплексный подход к хранению, обработке и использованию данных в производственных и инженерных процессах. Основные принципы и функции этих систем:

- управление данными о продукте: фундамент PDM-системы, позволяющий централизованно хранить всю информацию о продукте, включая чертежи, документацию, спецификации и изменения;

- управление процессами и проектами: упрощение планирования, мониторинга и управления проектами и процессами, связанными с разработкой продукта;

- совместная работа и синхронизация: обеспечение синхронного доступа к данным, упрощение коммуникации и координации между отделами, партнерами и поставщиками, улучшающие общую производительность и сокращающие риски недопонимания или потери информации;

- аналитика и отчетность: мощные инструменты для анализа данных, позволяющие руководителям и специалистам принимать обоснованные решения на основе актуальной информации.

Разработка и внедрение систем управления данными о продукции в России имеют свои уникальные особенности, которые определяются как

внутренними факторами, так и внешними вызовами, изменениями в мировой экономике и технологиях. Рассмотрим ключевые аспекты, характерные для российского сегмента:

– российский рынок управления данными развивается, учитывая глобальные тенденции, но при этом следует своему уникальному пути, адаптируясь к местным условиям и потребностям;

– российская отрасль управления данными активно адаптируется к сложившейся ситуации, формируемой как мировыми стандартами, так и санкционным давлением, при этом учитывает особенности российской экономики и регулирования данных, в частности, законодательные требования к хранению данных на территории России [1];

– развитие отечественных решений: возрастает интерес к использованию и разработке отечественных систем управления данными, что связано с запросами российских заказчиков и стремлением к независимости от зарубежных технологий.

В России существует несколько технологий и систем для разработки и внедрения PDM-систем, направленных на управление данными об изделии на протяжении всего его жизненного цикла. Одной из таких систем является «1С:PDM Управление инженерными данными», которая позволяет значительно повысить эффективность работы промышленного предприятия и снизить количество издержек, которые неизбежно возникают в рамках любого производственного процесса: от подготовки технологической и конструкторской документации до выпуска продукции [2]. Эта система может быть интегрирована с другими программными продуктами от 1С для обеспечения управления жизненным циклом изделий (PLM). Также существуют другие системы, такие как Союз-PLM, PDM Step Suite, SWR-PDM, T-FLEX DOCs, TDMS, TechnologiCS, VOGBIT, ЛОЦМАН:PLM, которые предоставляют различные инструменты для управления данными, документами, процессами и структурой продукта, а также для автоматизации генерации отчетов и поддержки групповой работы над проектами.

Российские PDM-системы нашли свое применение в различных сферах промышленности, демонстрируя значительное улучшение в управлении проектами, оптимизации процессов и повышении качества продукции. Многие крупные российские промышленные компании в секторах машиностроения, авиастроения и энергетики внедрили PDM-системы для управления сложными проектами и продуктами. Это позволило им сократить время на проектирование, улучшить координацию между отделами и повысить точность в производственных данных, что привело к снижению затрат и увеличению производительности. Исследовательские институты используют PDM-системы для управления данными о научных проектах, экспериментах и публикациях. Системы помогают организовывать совместную работу научных групп, обеспечивать сохранность и доступность научных данных, а также отслеживать прогресс и результаты исследований.

Хотя российские PDM-технологии имеют значительные потенциал и достижения, их развитие сталкивается с вызовами, определяющими будущее этой отрасли. Конкуренция на рынке высока, как среди отечественных разработчиков, так и среди зарубежных поставщиков. Российским компаниям необходимо не только соответствовать мировым стандартам качества и функциональности, но и придавать своим продуктам дополнительную ценность, учитывая особенности местной промышленности и обеспечивая гибкость и адаптацию своих решений.

Для упрощения интеграции новых решений и обеспечения совместимости различных систем требуется разработка и внедрение отраслевых стандартов в области управления данными о продукции. Это способствует улучшению взаимодействия между системами и облегчает процесс внедрения PDM-систем на предприятиях. Сертификация решений может помочь подтвердить их надежность и безопасность, особенно для критически важных отраслей.

Для успешного использования PDM-систем необходимо не только правильно интегрировать их технически, но и обеспечить глубокое понимание их работы сотрудниками. Обучение персонала и изменение корпоративной культуры в отношении управления данными о продукции способствуют успешному внедрению PDM-систем, включая не только техническую подготовку, но и формирование понимания важности структурированного управления данными на всех уровнях организации.

В завершение, перспективы развития PDM-технологий в России выглядят многообещающими в свете текущего акцента на цифровизацию и инновации. При правильном подходе к разработке и внедрению систем управления данными о продукции, а также при поддержке со стороны государства и инвестициях, российская промышленность сможет достичь новых высот в эффективности и качестве продукции, укрепляя свои позиции на мировом рынке.

Список используемых источников

1. Управление данными в России: факторы и векторы развития // OSP – Гид по технологиям цифровой трансформации. URL: <https://www.osp.ru/articles/2024/0208/13058056> (дата обращения: 12.03.2024)
2. 1С:PDM управление инженерными данными // РОСКОНЦЕПТ. Российские технологии. URL: <https://www.rosconcept.ru/ru/produce/1c-pdm-upravlenie-inzhenernimi-dannimi/> (дата обращения: 12.03.2024)

Статья представлена заведующим кафедрой защищенных систем связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, кандидатом технических наук А. В. Красовым.

УДК 004.056.52
ГРНТИ 49.33.29

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ РЕШЕНИЯ ДЛЯ РАЗГРАНИЧЕНИЯ ПРАВ ДОСТУПА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ WLAN НА ОСНОВЕ LBS

О. И. Кузьмина, А. А. Миняев, Т. В. Петрова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Информационная безопасность является неотъемлемой частью современного мира. Данное направление включает в себя использование защищенных сетей и программного обеспечения, обучение сотрудников правилам безопасного использования информации, регулярную проверку систем на уязвимости, шифрование данных и многое другое. Ограничение прав доступа пользователя беспроводной сети на основе его местоположения обосновано вопросами безопасности корпоративной сети, разрабатываемая модель может выступать в качестве дополнительного элемента системы защиты корпоративных данных, предотвратить несанкционированный доступ к ресурсам организации и защитить конфиденциальную информацию. Так же данная модель позволяет упростить получение доступа к определенным устройствам, например, Internet of Things (IoT). Преподаватель, зайдя в аудиторию, может автоматически подключиться к терминалам видеоконференцсвязи.

беспроводные сети, LBS, RADIUS, разграничение доступа, определение местоположения

Защита корпоративных данных становится все более важной задачей в современном мире информационных технологий, с каждым днем растет количество возможных угроз кибербезопасности. LBS (Location-Based Services) – это технология, использующая информацию о местоположении пользователя или устройства для предоставления определенных услуг [1]. Использование LBS не является прямым решением для борьбы с угрозами, но оно может помочь в предотвращении инцидентов информационной безопасности. Применение LBS для контроля доступа к корпоративным системам и ресурсам по географическим параметрам означает, что доступ к конфиденциальной информации может быть разрешен только в определенных географических областях, и любые попытки доступа из других мест будут заблокированы или записаны в журналы системы безопасности. Разграничение прав доступа на основе LBS также может использоваться для обнаружения и предотвращения утечек данных, связанных с потерей или кражей устройств. При активации определенного местоположения, удаленного или незарегистрированного, могут приниматься меры безопасности, например, удаленно стирать данные на устройстве или заблокировать его.

В ходе данной работы была разработана модель решения для разграничения прав доступа пользователей беспроводной сети на основе данных о местоположении, представленная на рис. 1.

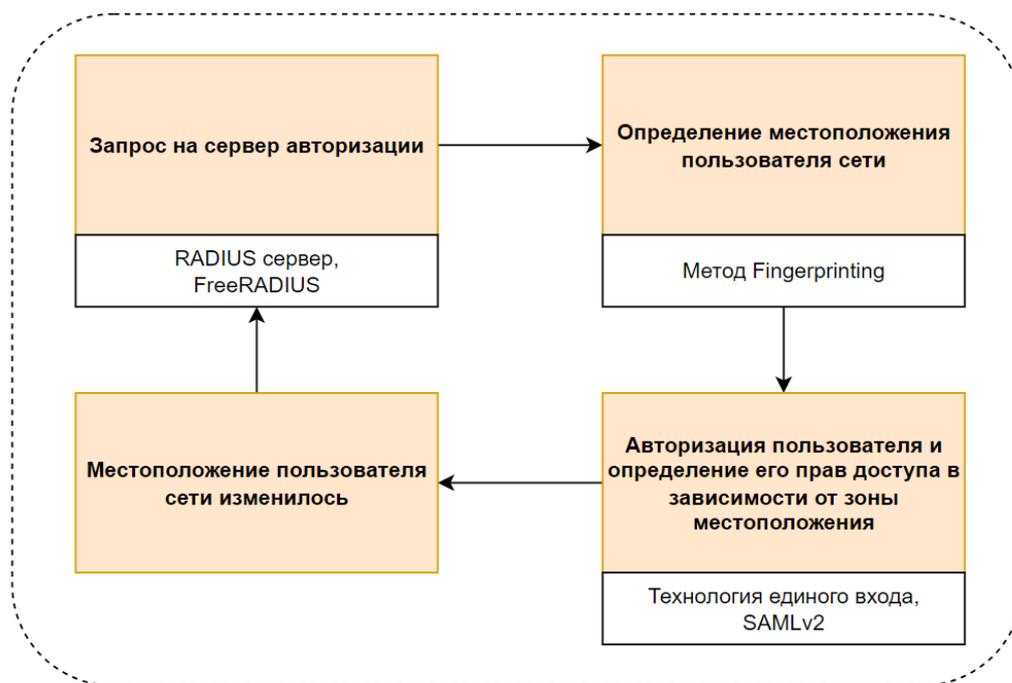


Рис. 1. Модель решения для разграничения прав доступа пользователей WLAN на основе LBS

Чтобы применить механизм разграничения прав доступа клиента беспроводной сети, в разработанной модели используется сервер RADIUS (Remote Authentication Dial-In User Service). RADIUS – это протокол для аутентификации, авторизации и учета пользователей сети. Для динамического изменения параметров авторизации уже установленного сеанса связи в данной модели задействуется FreeRADIUS с механизмом сквозной аутентификации. Данная опция может быть осуществлена с помощью технологии единого входа (Single Sign-On) – технология, при использовании которой пользователь переходит из одного раздела портала в другой, либо из одной системы в другую, не связанную с первой системой, без повторной аутентификации (рис. 2).

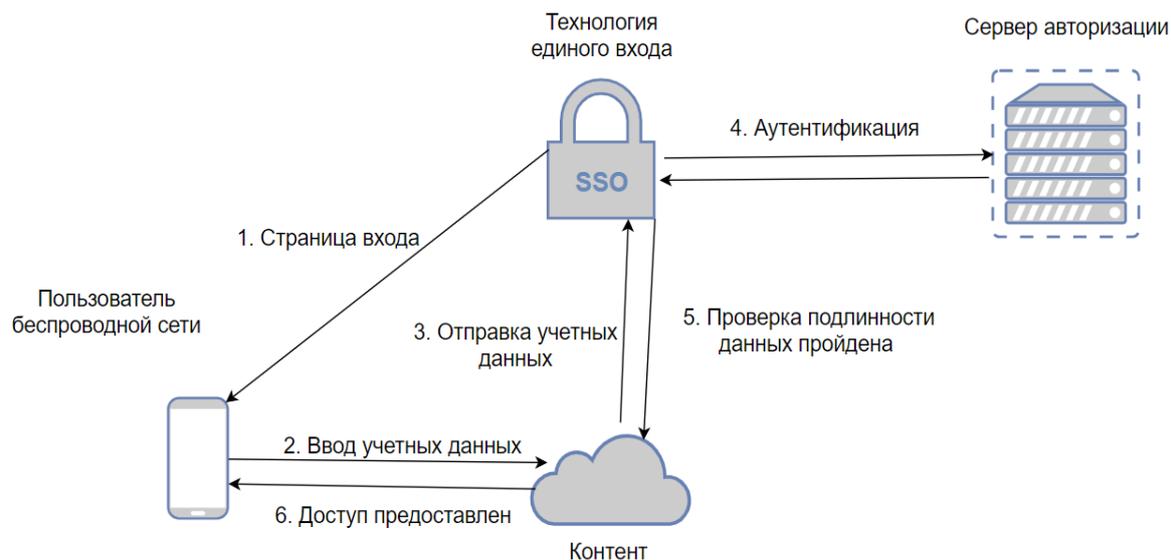


Рис. 2. Технология единого входа

В целях определения местоположения клиента беспроводной сети используется метод позиционирования по радиотпечатку, то есть *Fingerprinting*, основанный на измерении расстояния по уровню принимаемого сигнала (*Received Signal Strength, RSS*) [2, 3]. Такой подход состоит из двух этапов. На первом этапе происходит измерение *RSS* на сенсорах, расположенных заранее в разных точках карты. Эти измерения называются радиотпечатками. Каждой точке на карте соответствует свое значение радиотпечатка, такая карта называется радиокартой. На втором этапе происходит определение местоположения устройства клиента в реальном времени по сопоставлению уровня мощности его сигнала с составленной на первом этапе радиокартой [4, 5].

В разработанной модели предусмотрены различные сценарии использования. На основе данных о местоположении клиента беспроводной сети доступ может быть предоставлен, изменен или ограничен в зависимости от конкретных политик безопасности и требований организации. Например, можно установить ограничения на доступ к конфиденциальной информации только внутри офиса или зарегистрированных зон безопасности. Данный механизм может помочь предотвратить утечку данных в результате несанкционированного доступа из внешних или незарегистрированных зон [6, 7].

В качестве технических мер предполагается использовать сетевые решения, такие как точки доступа *Wi-Fi* с возможностью сбора и анализа данных об уровне сигнала от устройств сети, а также устройства применения политик, например, межсетевой экран со списками доступа. Архитектура разработанной модели представлена на рис. 3.

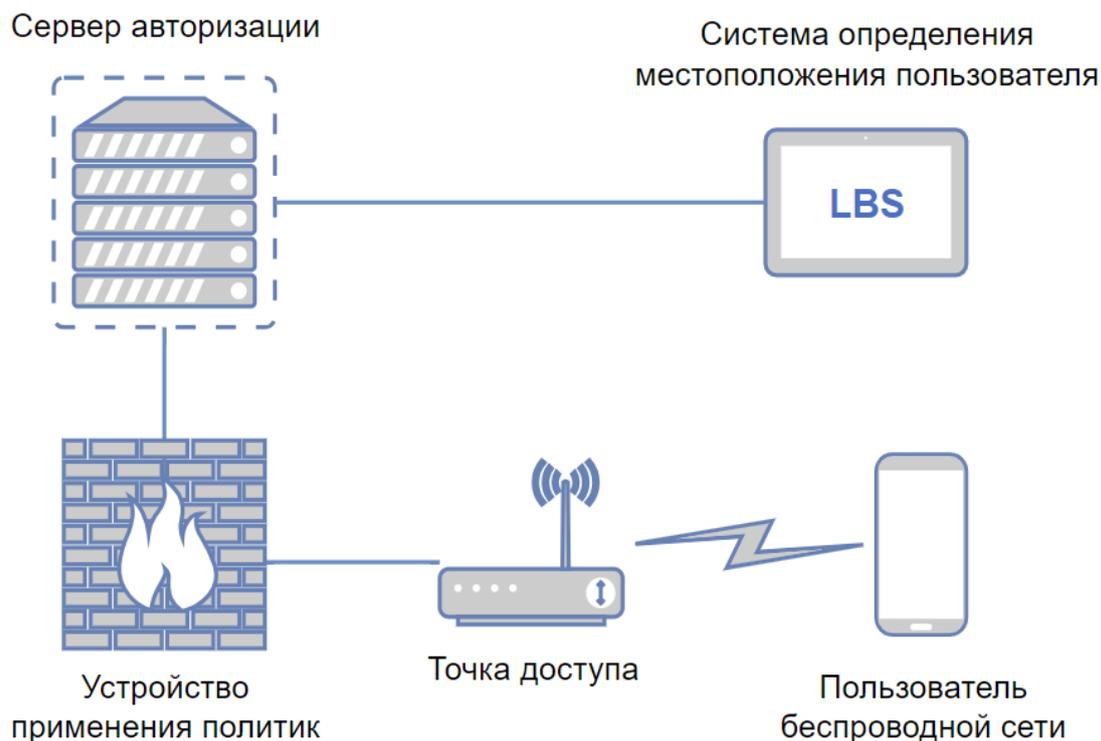


Рис. 3. Архитектура модели для разграничения прав доступа пользователей WLAN на основе LBS

Использование динамического изменения параметров авторизации уже установленного сеанса связи позволяет гибко управлять правами доступа пользователей, основываясь на их местоположении. Это может быть полезно для оптимизации сетевой безопасности и эффективности, особенно в ситуациях, когда пользователи перемещаются внутри сети или имеют различные уровни доступа в зависимости от географической зоны.

Таким образом, разработанная в ходе данной работы модель для разграничения прав доступа пользователей беспроводной сети на основе данных о местоположении способна помочь защитить корпоративные данные. Однако важно отметить, что LBS не является единственным или исчерпывающим решением для защиты данных. Обеспечение полной безопасности требует комплексного подхода, включающего в себя как технические решения, так и обучение сотрудников в области кибербезопасности.

Список используемых источников

1. Дрепа В. Е., Кузьмина О. И., Миняев А. А. Разработка модели системы определения местоположения беспроводных клиентов сетей семейства IEEE 802.11 // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XI Международная научно-техническая и научно-методическая конференция. Сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2022. Т. 1. С. 428–433.

2. Кузьмина О. И., Миняев А. А., Сахаров Д. В. Исследование стандарта IEEE 802.11mc и его применимости в рамках обеспечения информационной безопасности беспроводной сети предприятия // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция. Сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2023. Т. 1. С. 727–731.

3. Дрепа В. Е., Киструга А. Ю., Ковцур М. М. Оценка точности позиционирования беспроводного IEEE 802.11 клиента в свободном пространстве методами трилатерации с использованием метрики RSSI // Региональная информатика и информационная безопасность : Сборник трудов Юбилейной XVIII Санкт-Петербургской международной конференции, Санкт-Петербург, 26–28 октября 2022 г. Том Выпуск 11, 2022. С. 578–582.

4. Дрепа В. Е., Киструга А. Ю., Ковцур М. М., Кузьмина О. И., Петров В. А. Исследование метода fingerprinting для определения местоположения беспроводного клиента IEEE 802.11 // Заметки ученого, 2022. № 3–2. С. 137–141.

5. Дрепа В. Е., Киструга А. Ю., Ковцур М. М. Точность определения местоположения WI-FI клиента в свободном пространстве при использовании индикатора уровня принимаемого сигнала // Региональная информатика. Юбилейная XVIII Санкт-Петербургская международная конференция. Материалы конференции. Санкт-Петербург, 2022. С. 549–550.

6. Kovtsur M., Minyaev A., Khramtsov D., Abramenko G. Investigation of attacks and methods of protection of wireless networks during authorization using the IEEE 802.1X protocol // ACM International Conference Proceeding Series. 5, The Premier Conference on Smart Next Generation Networking Technologies. Сер. "ICFNDS 2021 - 5th International Conference on Future Networks and Distributed Systems: The Premier Conference on Smart Next Generation Networking Technologies" 2021. PP. 555–561.

7. Коновалова В. В., Карельский П. В., Ковцур М. М. Разработка концепции решения на базе протокола RPCAP для удаленного анализа трафика с использованием облачных технологий // Подготовка профессиональных кадров в магистратуре для цифровой экономики (ПКМ-2022) : Сборник лучших докладов Всероссийской научно-технической и научно-методической конференции магистрантов и их руководителей, Санкт-Петербург, 06–08 декабря 2022 г. Санкт-Петербург: СПбГУТ, 2023. С. 193–197.

УДК 623.746
ГРНТИ 49.43.29

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РОЕМ БПЛА НА ОСНОВЕ ОРТОГОНАЛЬНЫХ КОДОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Д. С. Кукунин

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Проблема использования современных беспилотных летательных аппаратов связана с такими факторами, как скрытность сигналов управления, энергетическая эффективность, а также помехоустойчивость в условиях повышенного шумового фона, который может быть вызван не только естественными помехами, но и создан искусственно в качестве противодействия. Особый интерес в этом контексте представляют группы беспилотных аппаратов, которые, будучи объединенными в рой, способны решать большой круг задач. Данная работа рассматривает модель управления таким роем на основе новых кодовых конструкций, которые обладают рядом уникальных свойств и способны повысить эффективность по всем факторам, перечисленным выше.

БПЛА, DSSS, последовательность максимальной длины

Введение

Современные беспилотные летательные аппараты (БПЛА) способны выполнять широкий круг задач. И это касается не только гражданской, но и военной сферы. Противодействие враждебно настроенным БПЛА является сегодня едва ли не самой актуальной задачей при обеспечении безопасности критически важных объектов. На это выделяются значительные ресурсы и разрабатываются соответствующие системы борьбы с дронами [1, 2].

Очевидно, что высокая зашумленность беспроводных каналов связи, по которым должна быть организована отправка команд управления для БПЛА, требуют использования эффективных систем передачи данных [3-5]. Эффективность в данном случае затрагивает вопросы не только помехоустойчивости, но и рационального использования энергии, так как БПЛА по сути представляет собой мобильное устройство с отдельным аккумулятором ограниченной емкости.

Добавим к этому фактор скрытности команд управления, который призван обеспечить безопасность БПЛА, сводя к минимуму потенциальный риск негативного воздействия на него извне. Действительно, перехват, глушение или подмена команд управления дроном ничем не отличаются от атаки на любую другую информационную систему. Использование сигналов малой мощности в данном случае способствует повышению безопасности БПЛА.

Что касается использования согласованных групп БПЛА, которые сегодня принято называть роями или облаками, то здесь организация системы передачи

данных особенно важна. Ведь рой дронов зачастую представляет собой некоторую сеть множественного доступа, где отдельно взятый БПЛА может общаться не только с пунктом управления, но и с другими БПЛА внутри данного роя.

В работе, в частности, рассматривается концептуальная модель системы управления роем БПЛА из некоторого центрального пункта, которая призвана решить следующие задачи:

- повысить помехоустойчивость;
- повысить энергетическую эффективность;
- повысить скрытность сигнала в общем спектре;
- обеспечить одновременную передачу команд управления из центральной точки всем БПЛА внутри роя.

Расширение спектра прямыми последовательностями

Расширение спектра прямой последовательностью (DSSS – Direct Sequence Spread Spectrum), как один из основных способов широкополосной модуляции, предоставляет на сегодняшний день наилучшую возможность для беспроводной передачи сигнала на большие расстояния [6–9].

Замена каждого информационного символа на специальную кодовую последовательность большей частоты как раз решает те задачи, которые были перечислены выше. При расширении спектра сигнала повышается его помехоустойчивость, появляется возможность уменьшить его амплитуду и, вместе с этим, снизить вероятность его обнаружения в общем спектре.

Роль последовательности, которая призвана повысить тактовую частоту исходного сигнала, в данном случае играет некоторый шумоподобный сигнал. Это может быть классическая рекуррентная последовательность максимальной длины, код Голда, Касами, ЛРД-последовательность или другой тип последовательности, которая выбираются, как правило, из-за своих корреляционных свойств, позволяющих решать те или иные задачи.

Например, последовательность максимальной длины, или M-последовательность [8, 9], имеющая неплохую автокорреляционную функцию, способна достаточно эффективно решать задачи циклового фазирования [8 – 12]. При этом ее квазиортогональность открывает возможности для кодового разделения [13].

Генераторы M-последовательностей строятся, как правило, на основе рекуррентного регистра сдвига с обратными связями. В работе [9] приведены и подробно описаны варианты таких генераторов. Общим элементом в них является характеристический многочлен, выбираемый из примитивных полиномов деления круга:

$$P(x) = x^k + p_1x^{k-1} + p_2x^{k-2} + \dots + p_{k-1}x + p_k; \quad p_i \in GF(2). \quad (1)$$

Коэффициенты p_i в выражении (1) в итоге оказываются напрямую связаны с рекуррентной М-последовательностью, получаемой на выходе любого из ее генераторов:

$$S_i = p_1 S_{i-1} + p_2 S_{i-2} + \dots + p_{k-1} S_{i-k+1} + p_k S_{i-k}; \quad p_i \in GF, \quad (2)$$

где $[i \pmod{(2^k-1)}] \geq k$, а.

Последовательности, построенные на базе полиномов вида (1) и удовлетворяющие рекуррентному соотношению (2), на приеме могут быть эффективно декодированы при помощи двойственного базиса поля Галуа [8]. Такая обработка позволяет не только оперативно определять их начальные фазы, но также производить оценку состояния канала связи, не прерывая процесс передачи информации [9, 14].

Концепция управления роем БПЛА

В статье [15] описаны основные принципы ортогональности при кодовом разделении каналов в процессе расширения спектра сигнала и, вместе с этим, предложен подход к обработке многослойных ортогональных структур, построенных на базе классических М-последовательностей.

Действительно, если на некоторые комбинации $S_i(t)$ и $S_j(t)$ возложить задачу стать адресными последовательностями с целью обеспечить идеальное разделение абонентов, то необходимо выполнение следующего условия:

$$\int S_i(t) S_j(t) dt = \begin{cases} 1, & i = j \\ 0, & i \neq j \end{cases} \quad (3)$$

Графически результат применения адресных комбинаций, удовлетворяющих условию (3), можно изобразить при помощи схемы (рис. 1).

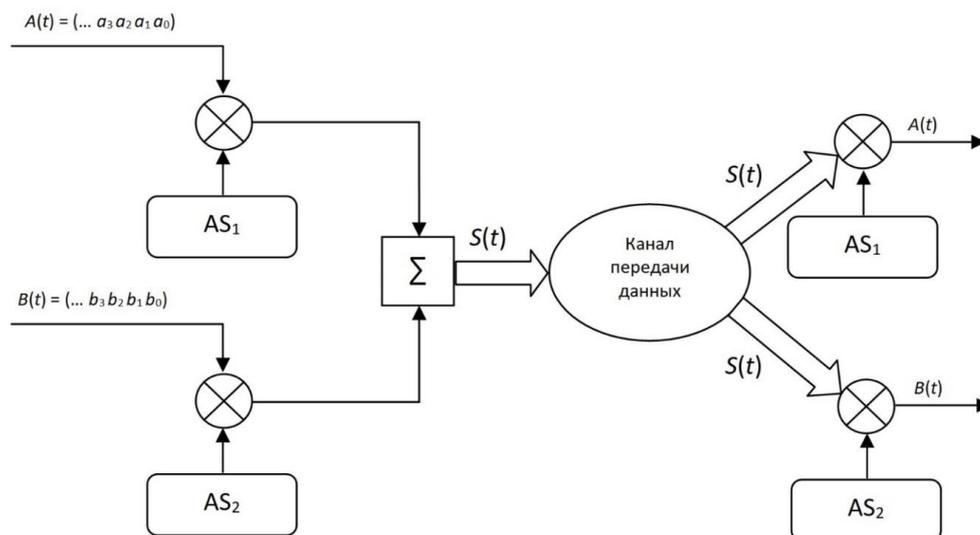


Рис. 1. Принцип кодового разделения каналов при использовании расширяющих спектр адресных последовательностей AS_1 и AS_2

Основной проблемой при кодовом разделении каналов в CDMA является синхронизация абонентов. Действительно, каждое устройство может

начать передачу информации в общий спектр в любой момент времени. В результате все адресные комбинации должны четко совпасть друг с другом по фазе. Однако данная работа не ставит задачей построить вариант CDMA. Предполагается рассмотреть идею параллельной передачи управляющих команд множеству беспроводных устройств из некоторой центральной точки, где должен находиться пункт управления (рис. 2).



Рис. 2. Модель параллельного управления роем БПЛА

Идея параллельного управления (рис. 2) состоит в том, что управляющее воздействие $S(T)$ для всех устройств является общим. Каждый БПЛА в единый момент времени T принимает широкополосный сигнал $S(T)$ и забирает из него свою часть. Подобный механизм можно реализовать двумя способами.

Первый способ предполагает использование изначально сложного многоуровневого сигнала, представляющего собой линейную сумму последовательностей максимальной длины [9]. Здесь наблюдается принцип кодового радио, когда каждое устройство получает общий сигнал и умножает его на адресную последовательность. Таким образом, отдельно взятая адресная комбинация определяет не отправителя, как в классической схеме множественного доступа с кодовым разделением абонентов, а получателя информации.

Емкость роя БПЛА в данном случае напрямую зависит от периода M -последовательностей N , составляющих $S(T)$, и не превышает $M = N - 1$.

Стоит также отметить работу [16], которая описывает механизм цикловой синхронизации, вполне применимый к данному способу параллельной передачи управляющего воздействия роя БПЛА. Согласно этому механизму, сигнал $S(T)$ возможно сделать самосинхронизируемым, то есть построить асинхронную систему управления роем дронов.

Что касается способа модуляции, то здесь необходимо учесть тот факт, что амплитуды биполярного сигнала $S(T)$ меняются в диапазоне $[-(N+1)/2; +(N+1)/2]$. Поэтому, как вариант, в данном случае целесообразно использовать QAM- $(N-1)$.

Очевидным недостатком первого способа является довольно высокий пик-фактор, который возможно минимизировать, смешав на приеме ортогональные адресные последовательности, как если бы независимые друг от друга источники информации находились в одной точке и были гарантированно синхронизированы.

В этом случае пик-фактор позволит использовать BPSK или QPSK в режиме передачи одного информационного элемента, что значительно повысит эффективность системы передачи данных в плане помехоустойчивости и энергоэффективности.

Выводы

Работа описывает принципы управления роём БПЛА при помощи расширяющих спектр шумоподобных сигналов. Выступая в роли адресных последовательностей, данные сигналы обеспечивают параллельную передачу управляющих воздействий рою БПЛА из пункта управления.

В работе также упомянут механизм, позволяющий построить асинхронную систему управления роём БПЛА, а также способ снижения пик-фактора сигнала, который обеспечивает доставку команд управления.

Научная статья подготовлена в рамках прикладных научных исследований СПбГУТ, регистрационный номер 1023031600087-9 в ЕГИСУ НИОКТР.

Список используемых источников:

1. Макаренко С. И. Противодействие беспилотным летательным аппаратам. Монография. СПб.: Научно-технические технологии, 2020. 204 с. ISBN 978-5-6044793-6-0.
2. Макаренко С. И., Тимошенко А. В. Анализ средств и способов противодействия беспилотным летательным аппаратам. Часть 2. Огневое поражение и физический перехват // Системы управления, связи и безопасности, 2020. № 1. С. 147–197. DOI: 10.24411/2410-9916-2020-10106.
3. Ведерников В. Е. Основы теории структурной оптимизации систем контроля и управления беспилотными летательными аппаратами: учеб. пособие. 2-е изд. / Ю. В. Ведерников. Санкт-Петербург: Политехника, 2022. 367 с.
4. Красов А. И. Патент RU2390815C1. Российская Федерация, МПК G05D 1/00. Способ управления беспилотным летательным аппаратом и устройство для его реализации / А. И. Красов, М. И. Макеев, С. Г. Пятко, М. А. Смольникова, Ю. П. Токарев, К. Р. Юмаев; заявл. 13.10.2008; опубл. 27.05.2010.
5. Иванова И. А., Никонов В. В., Царева А. А. Способы организации управления беспилотными летательными аппаратами // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2014. № 11-1. С. 56–63.
6. Когновицкий О. С. Широкополосные сигналы данных с расширением спектра прямой последовательностью и их характеристика // Труды учебных заведений связи, 2016. Т. 2. № 1. С. 82–89.
7. Владимиров С. С., Когновицкий О. С. Широкополосные сигналы данных с расширением спектра прямой трюичной M-последовательностью и их характеристика // Труды учебных заведений связи. 2017. Т. 3. № 3. С. 28–36.

8. Когновицкий О. С. Двойственный базис и его применение в телекоммуникациях / [монография] / О. С. Когновицкий. СПб: Линк, 2009.
9. Кукунин Д. С. Перспективы использования рекуррентных последовательностей в современной телекоммуникационной среде [монография] / Д. С. Кукунин, О. С. Когновицкий, А. А. Березкин, Р. В. Киричек; СПбГУТ. СПб., 2023. 289 с.
10. Когновицкий О. С. Патент RU2621181C1. Российская Федерация, МПК H03M 13/15, H04L 7/02. Способ цикловой синхронизации с динамической адресацией получателя / О. С. Когновицкий, С. С. Владимиров, Д. С. Кукунин, Д. Я. Лапшов. № 2016121944; заявл. 02. 06. 2016; опубл. 31. 05. 2017.
11. Kukunin D. Phasing in Asynchronous Data Transmission System using M-sequences / D. Kukunin, A. Berezkin, R. Kirichek, I. Panteleimonov // ICFNDS 2021: The 5th International Conference on Future Networks & Distributed Systems. 2021. PP. 516-521.
12. Kukunin D. Asynchronous Address System Using Code Division Based on Maximum Length Sequences / D. Kukunin, A. Berezkin, R. Kirichek // 2022 International Conference on Information, Control, and Communication Technologies (ICCT), Astrakhan, Russian Federation. 2022. PP. 1–7.
13. Бабков В. Ю., Никитин А. Н., Осенний К. Н., Сиверс М. А. Системы связи с кодовым разделением каналов. СПб.: ТРМАДА, 2003. 239 с.
14. Kukunin D., Berezkin A., Zadorozhnyaya A., Karelin E., Shestakov A. Model of Adaptive Data Transmission System // 2021 13th International Congress on Ultra Modern Telecommunications and Control Systems and Workshops (ICUMT), Brno, Czech Republic, 2021. PP. 200–205.
15. Кукунин Д. С., Березкин А. А., Киричек Р. В. Использование фантомных каналов в качестве катализаторов усиления ортогональных свойств M-последовательностей в системе с кодовым разделением каналов // Труды Научно-исследовательского института радио. 2022. № 1. С. 37–47.
16. Кукунин Д. С. Асинхронная передача данных с использованием многослойных ортогональных структур в системах с кодовым разделением каналов / Д. С. Кукунин, А. А. Березкин, Р. В. Киричек, К. А. Елисеева // Электросвязь. 2023. № 1. С. 26–35.

УДК 621.397.6
ГРНТИ 49.45.29

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСОВ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕЛЕВИЗИОННОЙ СИСТЕМЫ

С. П. Куликов, А. И. Поляков

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Распространение телевизионного контента по сетям широкополосного доступа приобретает все большую популярность благодаря их толерантности к типу проходящего трафика. Такое развитие сетевых технологий привело к появлению телевизионных сетей на подвижных объектах.

цифровое телевидение, IPTV, DVB-T2

В настоящее время сети цифрового телерадиовещания получили широкое распространение. Для приема сигнала цифрового эфирного телевидения достаточно подключить кабель от эфирной антенны, расположенной на крыше дома к телевизору. В РФ цифровое эфирное телевидение распространяется по стандарту DVB-T2, 20 цифровых телевизионных каналов распространяются без абонентской платы [1]. Однако у цифрового эфирного телевидения есть существенные недостатки. К ним относятся малое число каналов и отсутствие каналов высокой четкости.

Эти недостатки отсутствуют в цифровом спутниковом телевидении (DVB-S/S2). Однако спутниковое телевидение распространяется спутниковыми провайдерами, что подразумевает под собой вещание телеканалов на платной основе. Абонент может выбрать несколько пакетов каналов, в зависимости от типа контента, который он хочет получать: например, подключить пакет каналов, посвященных спорту и пакет каналов с кинофильмами. За пакеты каналов провайдером взимается абонентская плата. При этом число каналов исчисляется сотнями и, как правило, это каналы высокой четкости. Но для приема сигнала спутникового телевидения требуется спутниковая тарелка и специальный спутниковый ресивер, который примет сигнал и выведет его на экран телевизора [2].

Однако спутниковое и цифровое эфирное телевидение распространяется внутри объекта (например, многоквартирный дом), по коаксиальным кабельным линиям. В современных жилых домах помимо коаксиальных линий все чаще встречаются сети широкополосного доступа организованных на базе Ethernet, нейтральных к типу проходящего трафика (телевидение, телефония, доступ в Интернет). Это выгодно провайдерам поскольку с ростом рынка услуг доставки контента растет потребность в объеме и качестве

контента, а распространение телевидения через сети широкополосного доступа позволяет провайдерам осуществлять доставку телевизионного контента без изменения существующей кабельной инфраструктуры. Такой вектор развития породил технологию IPTV, в последнее время набирающее все большую популярность. В данной технологии доставка телевизионного контента осуществляется по тому же кабелю, по которому осуществляется доступ в Интернет. При этом число каналов ограничено только возможностями провайдера. Абонент же имеет полный контроль над количеством и типом получаемого контента, в рамках перечня услуг, предоставляемых провайдером. Кроме того, как правило вместе с получением услуги IPTV, абонент получает доступ в Интернет [3].

Благодаря толерантности сетей на базе Ethernet к типу проходящего трафика они стали основным способом обмена данными не только на неподвижных объектах, но и на подвижных, таких как поезд, круизный лайнер, ледокол или морская буровая платформа.

Потребность в телевидении обусловлена тем, что на таких объектах, как ледокол или морская буровая платформа, люди подолгу находятся вдали от благ цивилизации и одним из способов поддержания морального благополучия людей является телевидение. На круизном лайнере или туристическом судне телевидение стало частью мультимедийной системы.

Услугу IPTV можно организовать на подвижных объектах на базе существующей сетевой инфраструктуры путем интеграции дополнительного оборудования. Для приема телевизионных спутниковых телевизионных каналов необходима спутниковая антенна с трехосевой стабилизацией и блок управления антенной. Прием программ цифрового эфирного телевидения обеспечивает эфирная антенна с круговой диаграммой направленности и усилитель эфирного сигнала, обеспечивающий электропитание антенны. Далее через мультисвитч суммарный сигнал спутникового и эфирного телевидения поступает в ip-стриммер который осуществляет инкапсуляцию сигналов DVB-S/S2 и DVB-T2 в ip-поток. И далее по уже существующей сетевой инфраструктуре телевизионный трафик поступает к абонентам. Для приема трафика IPTV необходимы абонентские устройства STB (Set Top Box) со специальным программным обеспечением. Устройство STB обеспечивает обработку трафика IPTV и вывод изображение на экран телевизора. Общая структурная схема представлена на рисунке 1. В данном случае услуга IPTV представляет собой телевидение поверх протокола IP.

Однако работа системы IPTV на подвижном объекте имеет свои особенности. При смене района нахождения судна может измениться зона обслуживания спутника, или измениться район вещания цифрового эфирного телевидения. Это требует внесение корректировки в настройки эфирного и спутникового тракта.

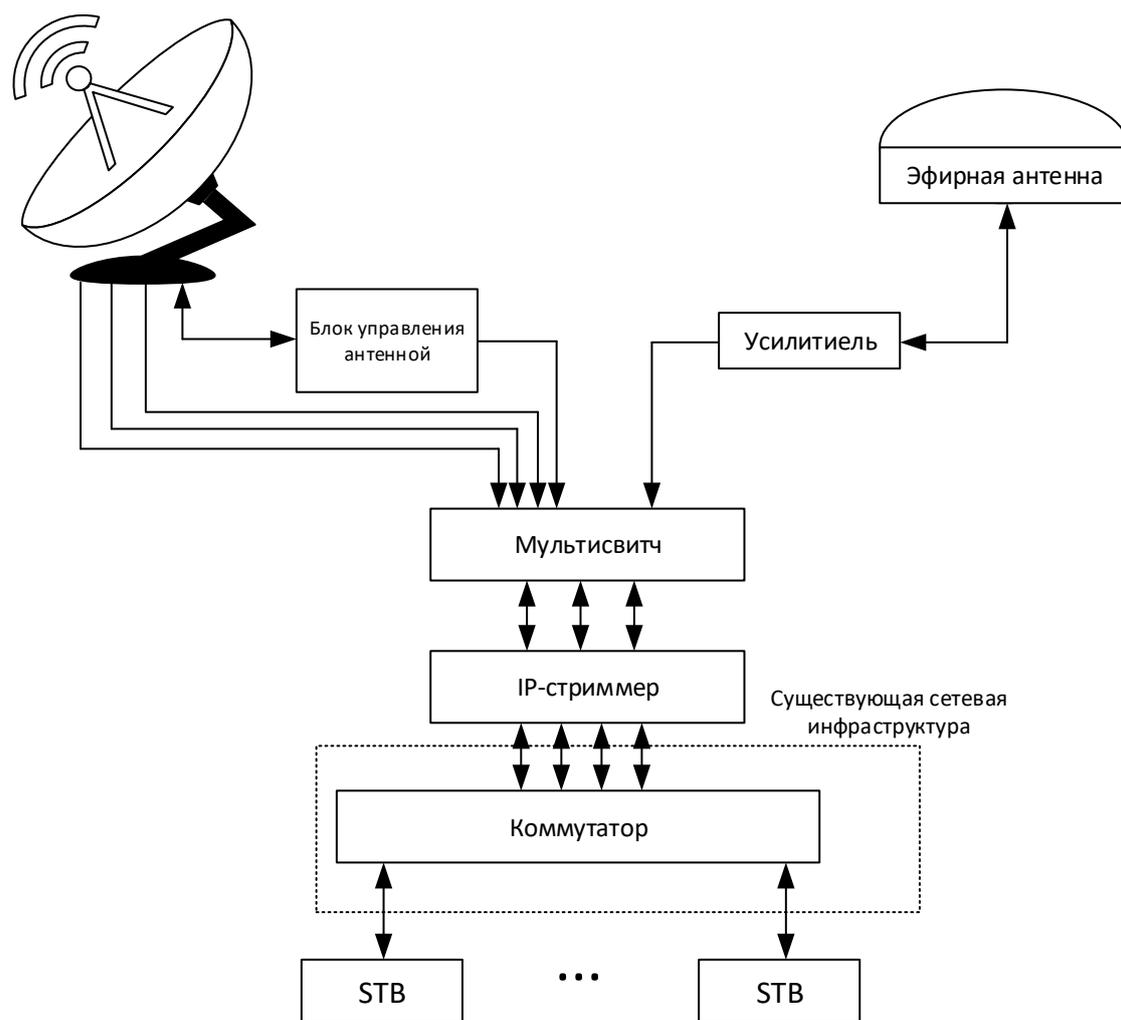


Рис. 1. Общая структурная схема

В России цифровое эфирное телевидение осуществляется по стандарту DVB-T2. В разных регионах частоты вещания первого и второго мультиплекса разные. Например, в Санкт-Петербурге первый мультиплекс вещается на частоте 586 МГц, второй мультиплекс на частоте 666 МГц, а в Выборге частоты вещания первого и второго мультиплекса – это 498 МГц и 722 МГц. То есть, если туристический корабль отправится из Санкт-Петербурга в Выборг, без изменения настроек эфирного тракта прием эфирного телевидения прекратится. Обычно корректировку настроек проводят вручную, однако если судно часто меняет район нахождения и, как следствие, район вещания эфирного телевидения, имеет смысл автоматизировать процесс настройки эфирного тракта. Под настройкой эфирного тракта имеется в виду настройка IP-стриммера в части эфирного телевидения.

Автоматизацию процесса настройки эфирного тракта можно осуществить путем ввода дополнительного устройства – блока автоматической настройки (рисунок 2). Данное устройство принимает на вход высокочастотный сигнал эфирного телевидения и анализирует его на предмет уровня

сигнала на конкретных частотах. После определения двух частот (первого и второго мультиплекса), из библиотеки выбирается соответствующая команда настройки и подается на IP-стриммер по стыку RS-232, либо по Ethernet. После получения команды, IP-стриммер настраивает соответствующие входы на соответствующие частоты [4].

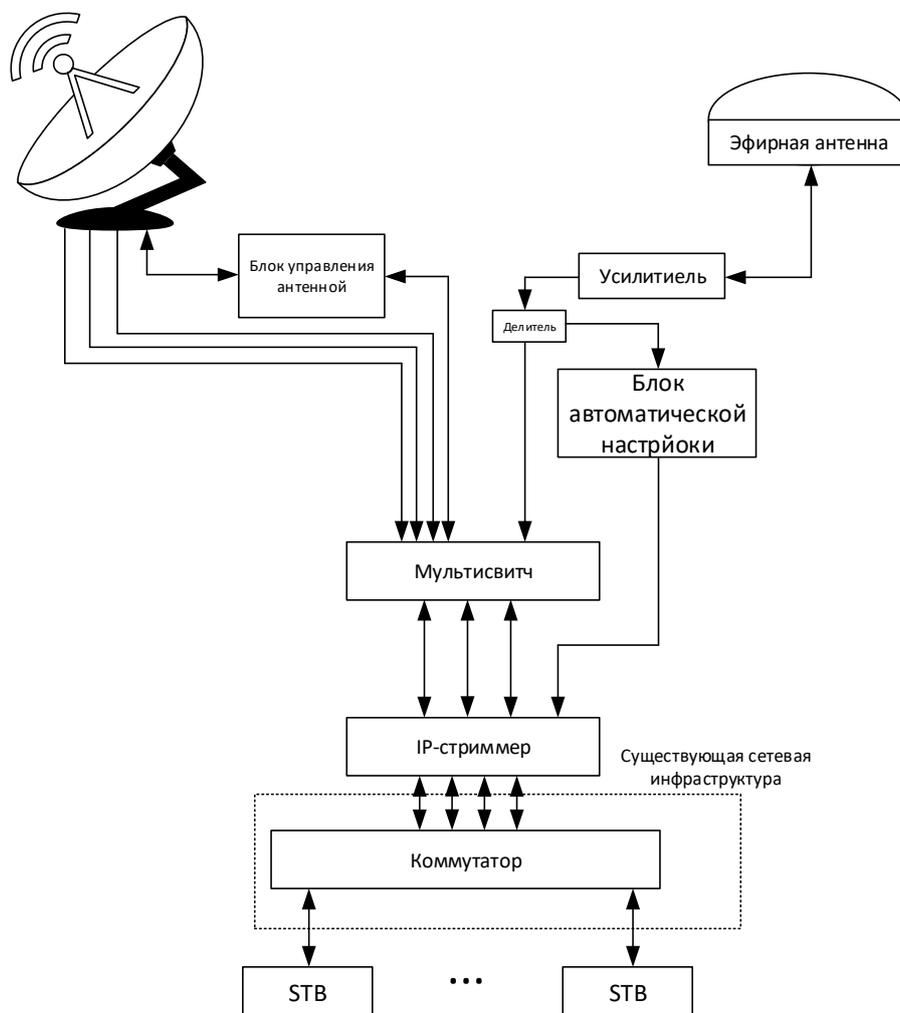


Рис. 2. Общая структурная схема с блоком автоматической настройки

Список используемых источников

1. ETSI TS 102 831 V1.2.1. URL: https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/102800_102899/102831/01.02.01_60/ts_102831v010201p.pdf.
2. EN 302 307 V1.2.1. URL: https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/302300_302399/302307/01.02.01_60/en_302307v010201p.pdf
3. Джакония В. Е., Телевидение. Учебник для ВУЗов, 2007, 618 с. ISBN 978-5-9912-0004-2
4. EIA/TIA-232-E. URL: https://www.camiresearch.com/Data_Com_Basics/RS232_standard.html.

Статья представлена и. о. декана факультета РТС, заведующим кафедрой ТВиМ, кандидатом технических наук, доцентом С. Л. Федоровым.

УДК 004.8
ГРНТИ 28.23.37

АНАЛИЗ НЕЙРОСЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ОРГАНИЗАЦИИ ПО ПОДБОРУ ПОСТАВЩИКА

С. А. Курозина

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Работа посвящена исследованию существующих нейросетевых моделей для использования их с целью повышения эффективности бизнеса по подбору оптимального поставщика. Крупные компании, особенно государственные, участвуют в организованной системе приобретения товаров, выполнения работ и их оказания через систему «Госзакупки». Предложение подрядчика, удовлетворяющее требованиям заказчика, признается победителем конкурса. Условия госзакупок регулируются 44 федеральным законом (44-ФЗ). Целесообразность использования нейросети для задачи выбора оптимального поставщика обусловлена тем, что при выборе поставщика из списка, удовлетворяющих требованиям закупки, необходимо учитывать большой спектр косвенных данных и критериев, которые могут сказаться на результате, и которые человеческий мозг не в силах проанализировать быстро и точно. По результатам исследования нужно получить подходящую модель нейронной сети для нашей задачи.

информационная модель, искусственный интеллект, автоматизация бизнес-процессов, нейронные сети, задачи классификации

Построение модели какой-либо системы (процесса) основано на сборе информации и установлении информационных взаимосвязей между ее структурными элементами. Очевидно, что само понятие оптимального решения при выборе поставщика может преобразовываться с изменением уровня информированности, так как поведение лица, принимающего решение, является функцией от той информации, которой он располагает на данный момент времени.

В основу анализа положена следующая гипотеза: с учетом способов взаимодействия между уровнями «заказчик – поставщик», зафиксированных в математической модели, могут быть определены содержательные понятия решений с использованием нейронных сетей.

Для достижения поставленной цели исследования необходимо выполнить следующие задачи:

1. Определить тип применения нейронной сети в условиях нашей задачи.
2. Проанализировать имеющиеся модели нейронных сетей и выбрать подходящую под нашу задачу.
3. Проанализировать и выбрать функцию активации нейронной сети.

4. Выбрать метод и тип обучения.

5. Убедиться, что выбранная нами модель нейронной сети эффективна.

Нейронные сети имеют широкий спектр применения, включающий:

– задачи классификации, которые определяют их принадлежность к определенным классам и могут распределять данные по определенным параметрам. Это актуально, когда необходимо учитывать большое количество характеристик объектов или событий, особенно если эти характеристики трудно определить или формализовать;

– задачи прогнозирования, которые позволяют предсказывать будущие события или шаги на основе статистических данных или прошлых закономерностей. Практическими примерами могут служить задачи прогнозирования роста или падения акций на основе ситуации на фондовом рынке или составление долгосрочных прогнозов на основе временных рядов данных;

– задачи распознавания, включая распознавание изображений, текста или голоса, которые широко применяются в системах безопасности, бесконтактного управления, создания контента;

– задачи генерации, которые используют нейросети для автоматизированного создания или трансформации контента.

По условиям сформулированной задачи, предложенная нейронная сеть должна будет классифицировать и выбирать поставщиков, учитывая различные данные о них, например, такие как: все госзакупки по 44-ФЗ и 223-ФЗ, в которых контрагент принимал участие ранее, и в какой сфере товаров и услуг находятся интересы этого поставщика. Дополнительно необходимо анализировать финансовое состояние, арбитражную историю, индикаторы риска, такие как: банкротства, неблагонадежности, платежной дисциплины, выполнять проверку по санкциям и т. д. Поэтому, под наш бизнес-процесс выбора оптимального поставщика нужна нейронная сеть, которая будет решать задачи классификации [3].

Выбор конкретной модели нейронной сети зависит от задачи. Для анализа представлены популярные типы нейронных сетей:

– сеть прямого распространения, которая имеет прямую структуру и способна передавать информацию от входного слоя непосредственно к выходному слою в одном направлении. Они просты в реализации и способны обрабатывать данные разных типов;

– сверточные нейронные сети разработаны специально для работы с данными, имеющими пространственную или растровую структуру, поэтому используются для обработки изображений, распознавания образов и обработки естественного языка. Поскольку они выполняют обобщение и соединение данных, то требуют большого количества обучающих примеров, что может быть ресурсоемким;

– Рекуррентные нейронные сети, используются для работы с временными рядами и текстами. Они сохраняют информацию о предыдущих входных данных, что позволяет им делать прогнозы на основе исторических данных. Используются для обработки текстов и последовательностей данных. Они не имеют прямой связи между слоями, работают с циклами, важна последовательность получаемых данных и используют механизм внимания для определения важности различных частей входных данных.

В нашем случае, при заданных условиях поставленной задачи подойдет нейронная сеть прямого распространения.

Для определения выходного значения нейрона с использованием взвешенной суммы входов и порогового значения необходима функция активации. Некоторые из наиболее распространенных типов функций активации включают:

– линейная функция, которую используют в случаях тестирования нейронной сети или прямой передачи входных данных без преобразования;

– гиперболический тангенс, который целесообразно использовать только в случаях, когда входные значения могут быть как положительными, так и отрицательными. Использование этой функции только с положительными входными значениями нецелесообразно, т.к. это может существенно ухудшить результат работы нейронной сети;

– функция Rectified Linear Unit (ReLU) возвращает значение своего входного аргумента, если он положительный, и 0 – в противном случае.

Вследствие этого градиент функции ReLU на интервале неположительных исходных значений равен «нуль», в результате изменение значения веса нейронной сети на данном участке не подлежит изменению.

Традиционно гладкая монотонная возрастающая нелинейная функция (Сигмоида) видится релевантной функцией для решения сформулированной задачи и достижения поставленной цели.

В качестве основной цели, достигаемой при обучении нейросетки, считается определение набора метрик как параметров сети, которые позволяют дать оценку потенциальным ошибкам и минимизировать их количество. В качестве ключевого параметра результативности работы алгоритма определяется точность классификации. Для более точной классификации объектов требуется выполнить ручную разметку данных, а затем осуществить применение метода обратного распространения ошибки с использованием матрицы ошибок для определения точности моделей. В основу метода обратного распространения ошибки положен алгоритм градиентного спуска, который позволяет вычислить локальный экстремум функции с использованием градиента.

Алгоритм включает в себя несколько этапов: прямое распространение сигнала; вычисление ошибки; обратное распространение ошибки и корректировка весов.

Исторически для повышения качества результатов рекомендуется более точно выставить параметры обучения и использовать различные методы регуляризации для задач регрессии и классификации (обучение с учителем и обучение без учителя) [3].

В исследовании [5] был проведен сравнительный анализ нейронных сетей, используемых непосредственно в задачах классификации, на открытых тестовых данных. В ходе анализа существующих решений была выбрана нейронная сеть прямого распространения для дальнейшей реализации на тестовых данных. Для оценки эффективности различных методов машинного обучения было подобрано 2 набора данных, произведены оптимизация гиперпараметров и обучение моделей. Функция активации выбрана сигмоида. Обучение проходило с учителем методом обратного распространения. Нейронная сеть доказала свою эффективную применимость для подобранных наборов данных. Соответственно, выбранная нами архитектура нейронной сети наиболее эффективно себя покажет для использования в нашей задаче по подбору оптимального поставщика. В целом построение моделей с передачей информации представляет собой сложный процесс, который характеризуется достаточно большим количеством участников, их взаимоотношениями, определением порядка принятия решений и целями на каждом этапе. Необходимость точной фиксации соответствующих предположений об информации в каждый момент принятия решения позволяет создать правильное представление о процедурах и способах принятия решений.

В рамках работы выполнен сравнительный анализ моделей взаимодействия уровней Поставщик-Исполнитель, которые могут быть использованы для изучения надежности поставщика с использованием нейронной сети с целью повышения эффективности результатов закупки по подбору оптимального поставщика. Практическая значимость представленного анализа заключается в прикладной актуальности исследования моделей. Используемый при этом научно обоснованный метод исследования сложных систем – системный анализ, позволяет с достаточной степенью адекватности построить модели систем при неопределенных факторах, отвечающих реальным представлениям. Предложенные подходы к выработке оптимальных решений на основе анализа информационного взаимодействия учитывают различные ситуации, которые могут встречаться на практике.

Список используемых источников

1. Орешков В. Классификация данных при помощи нейронных сетей. // loginom.ru. URL: <https://loginom.ru/blog/neural-classification> , дата обращения: 03.12.2023
2. Павленко А. Типы нейронных сетей. Принцип их работы и сфера применения // otus.ru. URL: <https://otus.ru/nest/post/1263/>, дата обращения: 09.12.2023.
3. Виноградова Е. Ю. Принципы выбора оптимальной топологии нейронной сети для поддержки принятия управленческих решений // Научно-аналитический журнал

«Управленец», 2012. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsipy-vybora-optimalnoy-topologii-neyronnoy-seti-dlya-podderzhki-prinyatiya-upravlencheskih-resheniy/viewer>.

4. Ефимов Е. Н., Шевгунов Т. Я. Построение нейронных сетей прямого распространения с использованием адаптивных элементов // Журнал радиоэлектроники, 2012, № 8. URL: <http://jre.cplire.ru/jre/aug12/4/text.html>.

5. Турсуков Н. О., Виксин И. И., Неверов Е. А., Шейнман Е. Л., Чупров С. С. Оценка эффективности нейронных сетей на основе критериев выполнения задачи классификации объектов // Сборник статей XXVII Международной конференции по мягким вычислениям и измерениям (SCM'2024). URL: <https://scm.etu.ru/assets/files/2023/sbornik/153-156.pdf>, дата обращения 23.12.2023.

Статья представлена научным руководителем, доцентом, профессором кафедры ПИ-иВТ, доктором технических наук, доцентом Р. В. Киричком.

УДК 621.391
ГРНТИ 49.33.29

ПОСТРОЕНИЕ ИОТ ДАТЧИКОВ ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧЕК ГАЗА

В. А. Липатников, А. И. Селин

Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

Вопрос безопасности на объекте газораспределительной станции до сих пор в целях во избежание серьезных последствий нуждается в усовершенствовании. Такую возможность следует исследовать за счет Интернет Вещей. Информация должна сама собираться и передаваться моментально сотрудникам, которые подадут команду, чтобы заранее устранить проблему.

ИОТ, Интернет Вещей, NB-IoT, LoRaWAN

В настоящее время ИОТ значительно помогает человеку, постепенно заменяя его в разных сферах деятельности. Актуальность темы заключается в быстром получении информации на газораспределительной станции с датчиков Интернет Вещей, чтобы не допускать утечек и своевременно их устранять [1].

Промышленный Интернет Вещей (ИОТ) представляет собой сеть физических устройств, машин, сенсоров и других объектов, которые соединены с Интернетом и обмениваются данными в промышленной среде. ИОТ объединяет концепцию Интернета Вещей (ИОТ) с применениями и системами в промышленности. Основная цель ИОТ заключается в улучшении производственных процессов, оптимизации операций и повышении эффективности промышленных предприятий. С использованием подключенных устройств и сенсоров, ИОТ позволяет собирать данные в режиме реального времени, анализировать их и принимать оперативные решения на основе этой информации [2]. Для быстрой и постоянной передачи информации используется технология NB-IoT.

NB-IoT (Narrowband Internet of Things) – это стандарт беспроводной связи, разработанный для поддержки интернета вещей (ИОТ). Он предоставляет низкоскоростную связь с низким энергопотреблением и широким покрытием, что делает его идеальным для различных ИОТ-приложений, таких как умные города, умное сельское хозяйство, умный дом и т. д. Также протокол NB-IoT функционирует в пределах лицензионного диапазона и для работы использует многостанционный доступ с частотным разделением каналов. В сравнении с известным конкурентом (LoRaWAN) NB-IoT выигрывает по скорости, а так как требуется регулярная быстрая отправка данных, то лучшим выбором будет NB-IoT [3]. В данной работе исходя из того, что

подобная технология работает на частотах мобильных сетей и интегрирована под сети нового поколения, будет использоваться 5G.

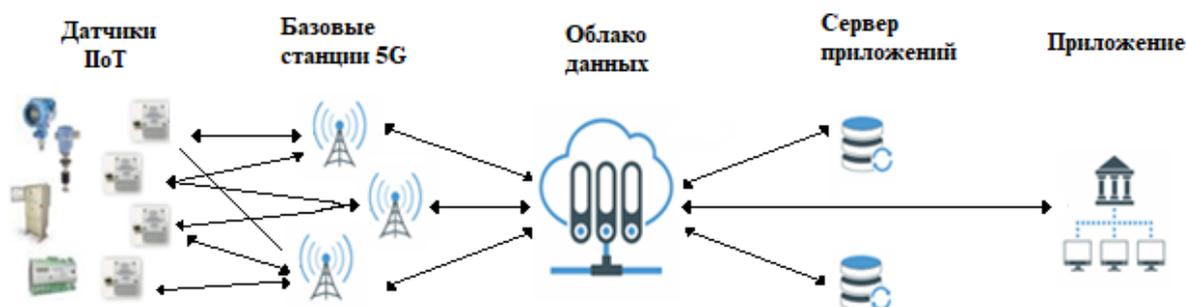


Рис. 1. Архитектура построения систем IoT/IIoT от датчиков до приложения

Принцип передачи информации от датчиков газа NB-IoT до клиентского приложения (рис. 1) включает несколько шагов.

1. Установка датчиков газа. Датчики газа, оборудованные NB-IoT модулями, устанавливаются в местах, где необходимо контролировать уровень газа или обнаруживать утечки.

2. Сбор данных. Датчики газа непрерывно собирают данные о состоянии окружающей среды, в данном случае, уровне газа. Эти данные затем передаются через NB-IoT модуль.

3. Подключение к сети. NB-IoT модуль датчика газа использует сеть связи оператора мобильной связи, поддерживающей NB-IoT стандарт. Модуль устанавливает соединение с ближайшей базовой станцией оператора.

4. Передача данных. Собранные данные о газе упаковываются в пакеты и передаются через сеть NB-IoT до специального сервера, который обрабатывает данные от разных датчиков.

5. Обработка данных на сервере: Сервер, принимающий данные от датчиков газа, обрабатывает информацию, например, проводит анализ данных, фильтрацию или преобразование в нужный формат.

6. Передача данных клиентскому приложению: после обработки данные передаются клиентскому приложению через интерфейс связи (API), который позволяет приложению получать и использовать эти данные.

Клиентское приложение может отображать информацию о газе, создавать оповещения или выполнять другие задачи на основе полученных данных.

Весь процесс передачи информации от датчиков газа NB-IoT до клиентского приложения основывается на коммуникации между датчиками, NB-IoT модулем, сетью оператора, сервером и клиентским приложением. Этот процесс обеспечивает своевременное обновление и использование данных о газе для принятия соответствующих решений.

Таким образом NB-IoT с большими перспективами развития вполне имеет возможность решить поставленную задачу и способна конкурировать как многообещающая технология. Не прибегая касательно бюджетного вопроса, в чем проигрывает NB-IoT конкурентам, данный PoT датчик вероятно, заменяя процесс сбора данных и быстрой отправкой ее сотрудникам, позволит избежать потенциальной экологической катастрофы, а также больших финансовых потерь.

Список используемых источников

1. Богданова И. Ф., Богданова Н. Ф. Интернет вещей в научных исследованиях // Социология науки и технологий, 2017. Т. 8. № 1. С. 85–95.
2. Андреев Ю. С., Третьяков С. Д. Промышленный интернет вещей // СПб: Университет ИТМО, 2019. 54 с.
3. Кумаритова Д. Л., Киричек Р. В. Обзор и сравнительный анализ технологий LPWAN сетей // Информационные технологии и телекоммуникации, 2016. Т. 4. № 4. С. 33.

УДК 621.39
ГРНТИ 49.33.29

ОЦЕНКА ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

А. Г. Любимов¹, С. А. Любимов²

¹Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

²Научно-инженерный центр Санкт-Петербургского электротехнического университета

В работе рассмотрена задача оценки пропускной способности транспортной сети связи специального назначения в системе поддержки принятия решений. Формализация задачи дифференциальной оценки ресурса типовых каналов в интересах множества организованных направлений связи выполнена в постановке задачи определения максимальных потоков с использованием модели многополюсной многопродуктовой сет. Предлагается определение максимальных потоков в МП-сети выполнить путем нахождения потоко-эквивалентной сети, реализуемой в виде дерева минимальных сечений. Использование модели потоко-эквивалентной сети в системе поддержки принятия решений позволит принимать обоснованные варианты по развитию и восстановлению транспортной сети связи в конкретных условиях функционирования.

транспортная сеть связи специального назначения, система поддержки принятия решений, многополюсная сеть с многопродуктовым потоком, потоко-эквивалентная сеть

Автоматизация управления транспортными сетями связи специального назначения (ТСС СН) предполагает применение комплексов средств автоматизации и управления узлами и линиями связи на оперативно-техническом уровне, а также систем поддержки принятия решений (СППР) на организационном уровне в составе автоматизированных систем управления связью (АСУС) [1]. В качестве особенностей автоматизации управления ТСС СН следует учитывать изменения структуры сети в результате внешних воздействий и технических отказов, а также перемещения пользователей (пунктов управления) в конкретных условиях функционирования. По мнению исследователей [2, 3] структура сети в значительной степени определяет предельные эксплуатационные характеристики, такие как пропускная способность, надежность, живучесть и т. п.

Пропускная способность является наиболее информативной характеристикой в системе автоматизированного управления ТСС СН. В качестве пропускной способности принято считать максимально возможную суммарную скорость передачи данных по всем организуемым направлениям

связи [2]. При оценке пропускной способности ТСС СН вместо суммарной скорости передачи данных часто используют суммарное количество типовых каналов и трактов, предоставляемых по плану распределения на направлениях связи. Обобщенная оценка пропускной способности не позволяет в полной мере оценить возможности сети по предоставлению каналов и трактов по требованиям отдельных направлений связи. Для принятия оперативных и адекватных решений по управлению ресурсом ТСС СН в конкретных условиях функционирования целесообразно дифференцированную оценку пропускной способности реализовать в СППР. В настоящее время при автоматизации управления ТСС СН в составе специального программного обеспечения СППР такой программный модуль отсутствует. Разработка эффективных методов, позволяющих расчетным путем получать дифференцированную оценку пропускной способности по направлениям связи, в конкретных условиях функционирования ТСС СН является актуальной.

Формализацию задачи оценки пропускной способности ТСС СН предлагается выполнить с использованием модели многополюсной сети с многопродуктовым потоком (МП-сеть) [4]. Математическую модель МП-сети представим в виде тройки (G, Z, c) . Здесь $G = \{V, B, c\}$ – неориентированный граф, где $V = \{v_1, \dots, v_n\}$ – множество сетевых узлов, $B = \{b_{ij}; i, j = \overline{1, n}; i \neq j\}$ – множество линий связи. Каждой линии связи поставлено в соответствие значение емкости (количество типовых каналов) $c_{ij} = c(b_{ij})$. Множество направлений связи $Z = \{z_{st} \mid z_{st} = \{v_s, v_t\}; v_s, v_t \in V\}$ представляет собой множество корреспондирующих пар сетевых узлов. Каждой корреспондирующей паре сетевых узлов $\{v_s, v_t\}$ в направлении связи z_{st} из общего сетевого ресурса предоставляется временно или на постоянной основе определенное количество типовых каналов f_{st} (поток st -продукта).

Задачу оценки пропускной способности ТСС СН представим в постановке задачи расчета максимальных потоков в МП-сети между всеми парами сетевых узлов, полагая, что каждая пара сетевых узлов может стать в определенных условиях корреспондирующей. Задачу расчета максимальных потоков в многополюсной МП-сети представим в следующей постановке [4]. Пусть МП-сеть представлена неориентированным графом $G = \{V, B, c\}$ с заданными емкостями линий $c = c(b_{ij})$. Требуется определить $f_{ij}(G) = \max(f_{ij})$ ($i, j = \overline{1, n}; i \neq j$) между всеми парами узлов.

Известно [5], что на основании теоремы Форда-Фалкерсона максимальный поток $\max f_{ij}$ в МП-сети для отдельной корреспондирующей пары узлов $\{v_i, v_j\}$ определяется значением емкости минимального разреза. Минимальный разрез представляет собой такое множество линий $\bar{B}(X, \bar{X})$, что $v_i \in X$, $v_j \in \bar{X}$; $X, \bar{X} \in V$, $X \cap \bar{X} = \emptyset$ и при этом сумма емкостей линий разреза минимальна $\bar{C}(\bar{B}) = \min(\sum c_{ij})$. В общем случае решение поставленной задачи для многополюсной МП-сети можно получить путем расчета минимальных разрезов

для каждой пары узлов $n(n-1)!/2$ раз одним из известных методов комбинаторной оптимизации. В результате расчетов будем получено множество значений $\max(f_{ij})$ ($i, j = \overline{1, n}; i \neq j$), в полной мере характеризующее возможности сложившейся структуры ТСС СН по реализации требований направлений связи для любого позиционирования пользователей (пунктов управления). Очевидно, что с вычислительной точки зрения такой подход использовать в СППР для оперативной оценки пропускной способности ТСС СН нецелесообразно.

В работе предлагается получить решение задачи расчета максимальных потоков в многополюсной МП-сети на основе свойств потоко-эквивалентных сетей [4]. Сети называются потоко-эквивалентными, если в них имеют место одинаковые значения максимальных потоков между заданным множеством узлов. Доказано также [4], что из множества $n(n-1)!/2$ значений максимальных потоков в многополюсной МП-сети существует не более $n-1$ различных. Следовательно, для любой МП-сети можно найти потоко-эквивалентную сеть с $n-1$ значениями максимальных потоков, и такая сеть представляет собой дерево.

На рисунке 1 представлены две потоко-эквивалентные МП-сети, одна из которых реализована в виде дерева минимальных сечений.

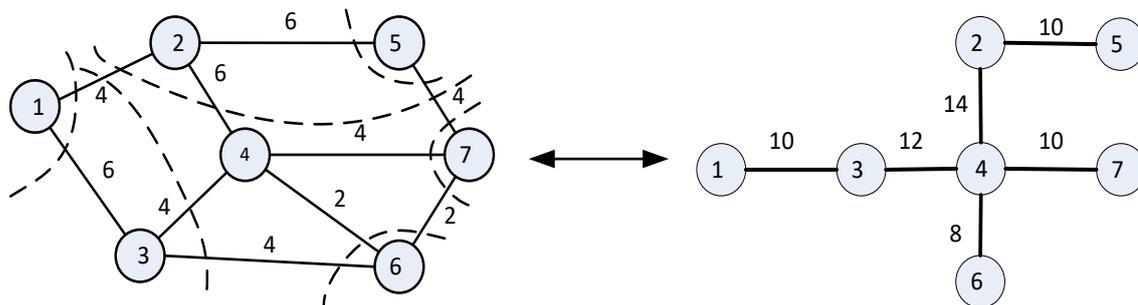


Рис. 1. Потоко-эквивалентные сети

На дереве минимальных сечений каждое ребро, например b_{34} , представляет собой множество линий МП-сети $\{b_{12}, b_{34}, b_{36}\}$, входящих в сечение. При этом значение емкости $c(b_{34}) = 12$ определяет максимальное значение потока, который может обеспечить МП-сеть с данной структурой между множеством узлов $\{v_1, v_3\}$ и множеством узлов $\{v_2, v_4, v_5, v_6, v_7\}$. Аналогичным образом можно получить полную характеристику МП-сети по передаче потоков в любой комбинации корреспондирующих узлов (направлений связи). Можно показать, что любое изменение структуры МП-сети или параметров линий будет однозначно отражаться на структуре и параметрах дерева минимальных сечений.

В настоящей работе предложен методологический подход к оценке пропускной способности ТСС СН в СППР на основе многополюсной мо-

дели МП-сети при реализации концепции автоматизации управления связью. Представление ТСС СН в виде потоко-эквивалентной сети в СППР позволит:

- оперативно отслеживать состояние и возможности сложившейся структуры в конкретных условиях функционирования;
- оценивать ресурс типовых каналов и трактов первичной сети для распределения на направлениях связи;
- создавать и проводить анализ альтернативных вариантов развития и восстановления первичных сетей в процессе эксплуатации.

В работе не рассматриваются эффективные методы и алгоритмы построения потоко-эквивалентной сети в виде дерева минимальных сечений для реализации в специальном программном обеспечении СППР. Вопросы разработки и применения эффективных методов построения потоко-эквивалентной сети целесообразно рассмотреть более подробно в рамках другой работы.

Список используемых источников

1. Арсланов Х. А., Башкирцев А. С., Лихачев А. М. Автоматизированная система управления связью Вооруженных Сил Российской Федерации и приоритетные направления ее развития // Связь в Вооруженных силах Российской Федерации, 2016: тематический сборник. Часть 1. URL: <https://army.informost.ru/2016/pdf/1-5.pdf>, (дата обращения 12.03.2021).
2. Макаренко С. И. Описательная модель сети связи специального назначения // Системы управления, связи и безопасности. 2017. № 2. С. 113–164.
3. Орешин Н. А., Орешин А. Н., Горшков А. А., Шумилин В. С. Оценка пропускной способности сетей связи на основе использования структурно-метрического разложения // Известия Тульского государственного университета. Технические науки, 2016. № 9. С. 164–172.
4. Ху Т. Целочисленное программирование и потоки в сетях / Пер. с англ. П. Л. Бузыцкого [и др.]. Под редакцией А. А. Фридмана. М.; Мир, 1974. 519с.
5. Форд Л. Р., Фалкерсон Д. Р. Потоки в сетях / Пер. с англ. И. А. Вайнштейна. М.; Мир, 1966. 276 с.

УДК 628.166
ГРНТИ 70.25.17

ИССЛЕДОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД

Н. Е. Манвелова, П. Д. Рябчикова

Санкт-Петербургский университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Обеззараживание является важным этапом очистки сточных вод. Исследование методов обеззараживания сточных вод позволяет сравнить и найти наиболее эффективные способы обеззараживания для предотвращения бактериологического загрязнения природных вод. Наиболее эффективным инновационным методом является комбинированный метод, совмещающий ультрафиолетовое облучение и ультразвуковую обработку.

обеззараживание, сточные воды, комбинированный метод, ультрафиолетовое излучение, бактерицидное излучение, ультразвуковая обработка

Обеззараживание является одним из этапов очистки сточных вод. Очищенные сточные воды обеззараживают для уничтожения патогенных микроорганизмов в целях профилактики и ликвидации инфекционных заболеваний. Методы обеззараживания сточных вод можно разделить на три группы: химические, физические и комбинированные. К химическим методам обеззараживания относят хлорирование, озонирование и т. д. К физическим относятся обработка ультрафиолетовым излучением, ультразвуковая обработка, импульсная электрическая обработка и др. Комбинированные методы представляют собой сочетание нескольких методов, например УФ-излучение и озонирование [1–8].

В течение длительного периода времени основным способом обеззараживания сточных вод являлось хлорирование. Стоит отметить, что и в настоящее время данный способ обеззараживания широко распространен. Хлорирование представляет собой обработку воды хлорсодержащим реагентом, таким как жидкий хлор, хлорная известь, гипохлорит кальция, хлорамины, двуокись хлора или другим. Процесс взаимодействия хлора с бактериальной клеткой в воде проходит в две стадии: сначала обеззараживающий агент путем диффузии проникает внутрь бактериальной клетки, а затем вступает в реакцию с белками цитоплазмы, ядерным аппаратом клетки, а также с клеточными ферментами. Данный метод имеет высокую эффективность против патогенных бактерий, однако одновременно с обеззараживанием воды протекают реакции окисления органических соединений. В результате этих реакций в воде образуются хлорорганические соединения, обладающие высокой токсичностью, мутагенностью и канцерогенностью. Кроме того, к недостаткам данного метода можно отнести

возможность ухудшения органолептических свойств воды, зависимость эффективности обеззараживания от величины рН воды и сложности хранения, транспортировки, использования жидкого хлора, так как возможны его утечки, способные повлечь за собой аварии и чрезвычайные ситуации [1–4].

Еще одним методом обеззараживания сточных вод является озонирование, которое заключается в обработке воды озоном для уничтожения опасных микроорганизмов и устранения запахов. Озон хорошо растворим в воде и обладает высокой окислительной способностью, которая обеспечивает его бактерицидность. Озон действует на протоплазму микроорганизмов, в отличие от хлора, действующего только на ферментативную систему бактериальной клетки. Известна так же высокая эффективность озона относительно цист простейших. Бактерицидное действие озона более выраженное, чем действие хлора. В процессе обеззараживания воды озоном улучшаются еще и органолептические свойства воды, устраняются привкусы и запахи. Озон можно производить прямо на очистных сооружениях, что избавляет от необходимости транспортировки и хранения. Озон получают на специальных установках (рис. 1) [4, 5].

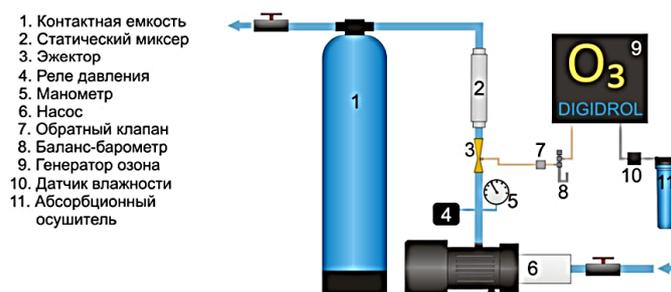


Рис. 1. Устройство установки для озонирования воды [4]

Озонатор или генератор озона состоит из двух электродов, между которыми находится воздушное пространство. Перед тем, как воздух попадает в озонатор, его очищают от пыли, высушивают и охлаждают. Подготовленный озон поступает в эжектор и далее контактирует с водой. Для обеззараживания воды и проявления бактерицидного эффекта необходимо около 10 минут контакта озона с водой. К недостаткам озонирования можно отнести то, что данный метод более дорогостоящий в сравнении с хлорированием. Также использование озона взрывоопасно, а сам озон в больших концентрациях крайне токсичен и может образовывать побочные токсичные соединения [4, 5].

Обработка воды ультрафиолетовым излучением – еще один метод обеззараживания воды. Ультрафиолетовым излучением называется электромагнитное излучение с длиной волны 10-400 нм. При обеззараживании воды используется биологически активная область спектра УФ-излучения с длиной волны 205-315 нм, называемая бактерицидным излучением с максимумом бактерицидного действия в области 250-270 нм. Микроорганизмы,

находящиеся в воде, гибнут под воздействием УФ-излучения вследствие протекания необратимых процессов, которые приводят к разрушению белков клеток протоплазмы, в частности, к повреждению ДНК, РНК и клеточных мембран. УФ-излучение, в отличие от хлорирования и озонирования, не изменяет органолептические свойства обрабатываемой воды и химический состав воды и, соответственно, не приводит к образованию побочных токсичных соединений. Данный метод является наилучшей доступной технологией, согласно ИТС 10 – 2019 [2–5].

Для обеззараживания используют установки с бактерицидными лампами (рис. 2). Вода облучается под лампами, расположенными над потоком воды, либо лампы, оснащенные защитными [2, 4].



Рис. 2. Установка УФ-обеззараживания с лампами с кварцевым чехлом [8]

На очистных сооружениях для обеззараживания сточных вод используют, в основном, открытые реакторы ультрафиолетового излучения, расположенные в канале с постоянным уровнем воды. Помимо многочисленных положительных сторон данного метода, стоит отметить и его недостатки. Эффективность УФ-обеззараживания зависит от цветности и мутности обрабатываемой воды [2–4]

Относительно недавно стали применять еще один физический метод обеззараживания сточных вод – использование ультразвуковых волн. Ультразвук – это звуковые колебания с частотой выше 20 кГц, не слышимые человеком. Эффект обработки ультразвуком воды есть результат акустической кавитации, то есть образования, роста и коллапса микроскопических пузырьков или полостей в очень маленькие временные промежутки. Бактерицидное действие ультразвука объясняется, в основном, механическим разрушением клеточной оболочки бактерий в ультразвуковом поле. Однако в процессе ультразвукового обеззараживания так же участвуют химические и тепловые эффекты, но они играют лишь вспомогательную роль. В отличие от УФ-излучения, на эффективность использования ультразвука для обеззараживания сточных вод не влияют такие факторы, как мутность и цветность, характер и количество микроорганизмов. Единственный фактор, который оказывает влияние на эффективность обеззараживания ультразвуком – это интенсивность ультразвуковых колебаний. К другим преимуществам ультразвуковой обработки воды относятся широкий спектр бактерицидного

действия и отсутствие влияния на органолептические свойства воды. Недостатками метода являются сложность конструирования установок с большой мощностью и производительностью и высокая стоимость [5, 6].

В таблице 1 приведена сравнительная характеристика рассмотренных методов обеззараживания воды.

ТАБЛИЦА 1. Сравнительная характеристика методов обеззараживания воды

№	Показатели	Методы			
		Хлорирование	Озонирование	УФ обработка	УЗ обработка
1	Уничтожение бактерий	+	+	+	+
2	Уничтожение вирусов	–	+	+	+
3	Уничтожение простейших микроорганизмов	+/-	+	+	+
4	Образование токсичных соединений	+	+	–	–
5	Изменение органолептических свойств	+	+	–	–
6	Взрывоопасность и риск утечки	+	+	–	–
7	Потребность в реактивах	+	+	–	–

Анализ таблицы 1 показывает, что наиболее эффективными методами являются использование УФ-излучения и ультразвуковая обработка. Однако из-за конструктивных сложностей аппаратов метода ультразвуковой обработки эта технология является трудно реализуемой в практике и уступает УФ-обеззараживанию.

В следствие этого современные исследования методов обеззараживания сточных вод нацелены на комбинированные методы, которые считаются наиболее эффективными. Одним из перспективных в данном направлении является комбинированный метод, совмещающий ультразвуковую и ультрафиолетовую обработку.

Согласно результатам испытаний, проведенных на ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», метод комбинированной ультрафиолетовой и ультразвуковой обработки сточных вод показал свою эффективность как для очищения чехлов УФ-ламп, так и для усиления бактерицидного эффекта. Подтверждено, что такая комбинация приводит к синергетическому росту эффективности обеззараживания благодаря следующим эффектам ультразвукового воздействия:

– дроблению взвешенных частиц, внутри которых могут находиться микроорганизмы, и дроблению скоплений микроорганизмов, нарушению их клеточной структуры, вследствие чего значительно повышается их чувствительность к ультрафиолету;

- интенсивному перемешиванию, благодаря которому весь объем воды обрабатывается равномерно;
- предотвращению биообрастания поверхности чехлов ламп и отложения солей на них, что позволяет сохранить исходную интенсивности излучения на протяжении всего срока службы [7].

Комбинирование ультразвуковой и ультрафиолетовой обработки повышает эффективность обеззараживания, при этом продлевая срок службы УФ ламп и исключая перерывы в работе, связанные с очисткой чехлов, снижая тем самым расходы на обслуживание установок.

Таким образом, анализ различных методов обеззараживания сточных вод показал, что сочетание методов УФ-излучения и УЗ-воздействия обеспечивает более высокую эффективность очистки от патогенных микроорганизмов, в сравнении с обеззараживанием каждым из этих методов по отдельности. Высокая степень обеззараживания достигается за счет взаимодополнения методов и суммирования их бактерицидных эффектов. Комбинированный метод УФ- и УЗ-обеззараживания актуален для внедрения на очистных сооружениях Санкт-Петербурга, а также для внесения этого метода в перечень НДТ.

Список использованных источников

1. Соколова Н. Ф. Средства и способы обеззараживания воды (аналитический обзор) / Н. Ф. Соколова // Медицинский алфавит, 2013. Т. 1. № 5. С. 44–54.
2. Информационно-технический справочник по НДТ «Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов» ИТС 10–2019. Дата введения 2020-09-01.
3. Андриамирадо Л. и др. Технический справочник по обработке воды: в 2 т.: перевод с французского / науч. ред.: М. И. Алексеев и др. СПб: Водоканал Санкт-Петербурга: Новый журнал, 2007. 1782 с.
4. Журавлевич Н. Е. Обеззараживание питьевой воды: метод. Рекомендации. Минск: БГМУ, 2017 г. 26 с.
5. Игнатьева Л. П., Потапова М. О. Гигиена питьевого водоснабжения: учебное пособие / ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России, Кафедра коммунальной гигиены и гигиены детей и подростков. Иркутск: ИГМУ, 2015. 99 с.
6. Козлов Д. Г. Ультрафиолетовое и ультразвуковое обеззараживание питьевой воды / Д. Г. Козлов, М. И. Аксенова // Энергоэффективность и энергосбережение в современном производстве и обществе: Материалы международной научно-практической конференции, Воронеж, 09–10 июня 2020 года. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2020. С. 301–308.
7. Лебедев Н. М., Грачев В. А., Плямина О. В. и др. Испытание комбинированного способа ультрафиолетового и ультразвукового обеззараживания сточных вод // Экология и промышленность России, 2019. Т. 23, № 7. С. 26–30.
8. Фотобанк от TripTonkosti. Обеззараживание воды. URL: <https://triptonkosti.ru/19-foto/obezzarazhivanie-vody-prezentaciya.html> (дата обращения 14.03.2024).

УДК 004.056.5
ГРНТИ 78.21.13

АНАЛИЗ СРЕДСТВ ЭМУЛЯЦИИ И ОТЛАДКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

Д. О. Маркин, А. Л. Петрищев, Е. А. Солопов

Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации

В статье приводится анализ средств эмуляции и отладки программного обеспечения автопилотирования беспилотных воздушных судов PX4. Предложены критерии оценивания эмуляторов. Проанализированы функциональные возможности перечня существующих средств эмуляции и отладки. Описан процесс взаимодействия эмуляторов с программным обеспечением беспилотных воздушных судов. Сформулированы выводы, обосновывающие выбор среды для эмуляции беспилотных воздушных судов.

беспилотные воздушные судна, эмуляция, отладка, оценка функциональности

Беспилотные воздушные судна (БВС) становятся все более распространенным средством в различных областях, начиная от военной сферы и заканчивая использованием в гражданской авиации, сельском хозяйстве и мониторинге окружающей среды. Однако, для того чтобы эффективно использовать и управлять БВС, необходимы специальные программные средства – эмуляторы и отладчики. Эмуляторы и отладчики представляют собой программное обеспечение, которое позволяет разработчикам тестировать и отлаживать программы для управления БВС в виртуальной среде.

PX4 – это популярная и мощная платформа автопилотирования с открытым исходным кодом, разработанная для БВС различного назначения. PX4 предлагает широкий набор функций и возможностей, позволяющих создавать профессиональные системы управления полетом для различных типов БВС, от маленьких квадрокоптеров до крупных мультироторных БВС [1].

PX4 поддерживает моделирование программного обеспечения в цикле (Software In The Loop – SITL), когда стек полета запускается на компьютере (либо на том же компьютере, либо на другом компьютере в той же сети).

SITL позволяет запускать БВС без какого-либо оборудования. Это сборка кода автопилота с использованием обычного компилятора C++, предоставляющая собственный исполняемый файл, позволяющий тестировать поведение кода без аппаратного обеспечения [2].

SITL позволяет запускать PX4 непосредственно на ЭВМ без какого-либо специального оборудования. Он использует тот факт, что PX4 – это

портативный автопилот, который может работать на самых разных платформах. ЭВМ – это просто еще одна платформа, на которой можно собрать и запустить PX4. Можно взаимодействовать с эмулированным БВС так же, как с реальным, используя программное обеспечение QGroundControl, внешний API или радиоконтроллер/геймпад.

В качестве критериев, по которым оценивались средства эмуляции и отладки, отнесены:

Наличие возможности одновременной эмуляции нескольких БВС. Что может быть необходимо разработчику при тестировании программного обеспечения БВС.

Наличие возможности настройки окружения. Это позволит разработчику гибко менять ландшафт местности, создавать искусственные препятствия для БВС, тем самым «усложняя» среду анализа.

Использование открытого исходного кода. Считается, что открытый исходный код сервисов способствует их более высокой защищенности. Кроме того, это соответствует более интенсивному поиску и выявлению уязвимостей в программном обеспечении.

Наличие возможности изменения погодных условий функционирования БВС. Это особенность позволяет разработчику испытать программное обеспечение для БВС в различных условиях эксплуатации.

Поддержка использования различных типов БВС: квадрокоптеров и БВС самолетного типа. Что позволит разработчику протестировать программное обеспечение для различного типа судов, значительно упрощая процесс тестирования.

В таблице ниже представлены результаты проведенного анализа. Используются следующие условные обозначения:

- ОИК – открытый исходный код;
- Н – поддержка эмуляции нескольких БВС;
- НО – возможность настройки окружения;
- ПУ – возможность изменения погодных условий;
- РТ – поддержка различных типов БВС;
- ЯР – язык разработки;

ТАБЛИЦА 1. Сравнительный анализ средств эмуляции и отладки программного обеспечения БВС

Эмулятор	ОИК	Н	НО	ПУ	РТ	ЯР	Разработчик	Страна
Gazebo	+	+	+	-	+	C++	Open Robotics	США
jMAVSim	+	+	-	-	-	Java	НТД	НТД
JSBSIM	+	-	+	-	+	C++	НТД	НТД
FlightGear	+	+	+	+	-	C, C++	FlightGear Project	США
AirSim	+	+	+	+	-	C++	Microsoft	США

Gazebo – это среда 3D-моделирования, которая особенно подходит для тестирования уклонения от объектов и компьютерного зрения. Его также можно использовать для моделирования нескольких транспортных средств и обычно используют с *ROS* – набором инструментов для автоматизации управления транспортными средствами.

jMAVSim – это простой мультироторный симулятор, позволяющий летать на транспортных средствах типа вертолета по моделируемому миру. Его легко настроить, и его можно использовать для проверки способности вашего автомобиля взлетать, летать, приземляться и соответствующим образом реагировать на различные неисправности (например, сбой GPS). Его также можно использовать для моделирования нескольких транспортных средств.

JSBSim представляет собой эмулятор полета с открытым исходным кодом, который работает на Microsoft Windows, Apple Macintosh, Linux, IRIX, Cygwin (Unix в Windows) и т. д. Его функции включают в себя: полностью настраиваемую аэродинамику и двигательную установку, которая может моделировать сложную динамику полета. Также моделируются эффекты вращения Земли.

FlightGear – эмулятор, предоставляющий расширенные модели динамики полета. Это можно использовать для моделирования реалистичной динамики полета на основе данных аэродинамической трубы.

AirSim – кроссплатформенный эмулятор, обеспечивающий физически и визуально реалистичное моделирование. Этот эмулятор ресурсоемок и требует гораздо более мощного компьютера, чем другие эмуляторы, описанные в статье.

Все эмуляторы, за исключением Gazebo, взаимодействуют с PX4 с помощью API Simulator MAVLink. Этот API определяет набор сообщений MAVLink, которые передают данные датчиков из моделируемого мира в PX4 и возвращают значения двигателя и привода из кода полета, которые будут применены к моделируемому транспортному средству [3]. На рисунке 1 показан поток сообщений между PX4 и эмулятором.



Рис. 1. Поток сообщений между PX4 и эмулятором

По умолчанию PX4 использует общеустановленные порты UDP для связи по протоколу MAVLink с наземными станциями управления (например, QGroundControl), внешними API (например, MAVSDK, MAVROS) и API-интерфейсами симулятора (например, Gazebo).

Удаленный порт UDP 14550 PX4 используется для связи с наземными станциями управления. Ожидается, что GCS будет прослушивать соединения через этот порт. QGroundControl по умолчанию прослушивает этот порт.

Удаленный порт UDP 14540 PX4 используется для связи с внешними API. Ожидается, что внешние API будут прослушивать соединения через этот порт. При моделировании нескольких транспортных средств для каждого экземпляра используется отдельный удаленный порт, выделяемый последовательно от 14540 до 14549 (все дополнительные экземпляры используют порт 14549).

Локальный TCP-порт эмулятора 4560 используется для связи с PX4. Эмулятор прослушивает этот порт, и PX4 инициирует к нему TCP-соединение.

На рисунке 2 показана типичная среда моделирования SITL для любого из поддерживаемых эмуляторов, использующих протокол MAVLink (то есть для всех, кроме Gazebo).

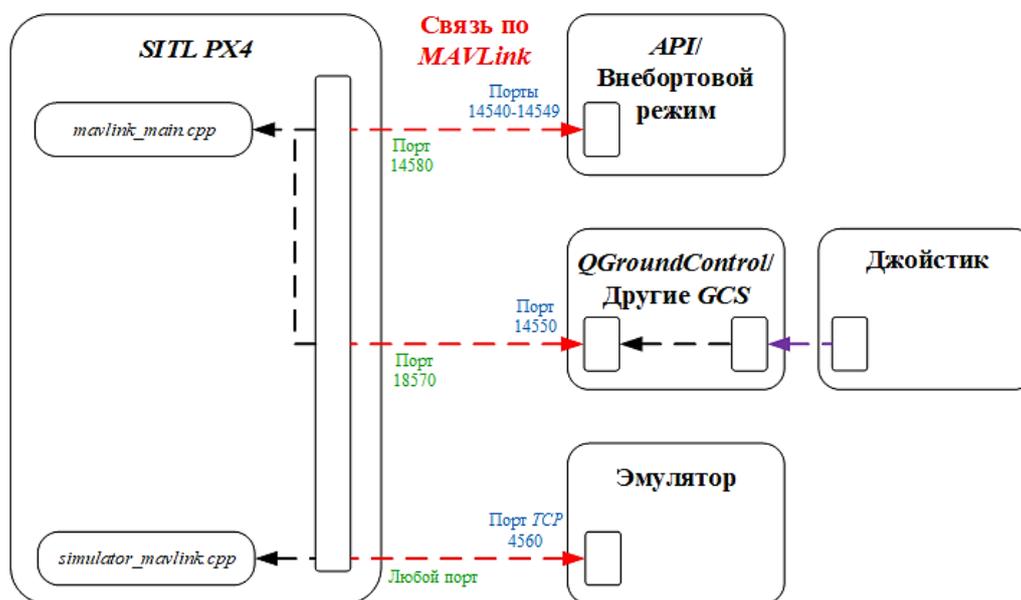


Рис. 2. Обобщенная структура среды моделирования SITL PX4

Выводы

SITL PX4 на базе различных эмуляторов – это мощное и удобное средство, которое позволяет разработчикам и инженерам тестировать и отлаживать программное обеспечение для автономных систем на базе PX4 без

необходимости физического оборудования. Каждый эмулятор, используемый совместно с PX4, имеет как достоинства, так и недостатки. Какой из них использовать, разработчик должен выбрать сам, исходя из своих целей. Благодаря интегрированным инструментам и широким функциональным возможностям, SITL PX4 обеспечивает точную и реалистичную среду для тестирования автопилотов и беспилотных воздушных судов, что позволяет значительно ускорить процесс разработки и снизить затраты на эксперименты в реальном мире.

Список используемых источников

1. PX4 Documentation. URL: <https://docs.px4.io/main/en/> (дата обращения: 13.02.2024).
2. Domin K., Marin E., and Symeonidis I. Security Analysis of the Drone Communication Protocol: Fuzzing the MAVLink protocol // in Proc. Symposium on Information Theory in the Benelux, Louvain-la-Neuve, Belgium, 2016. PP. 198–204. URL: <https://www.esat.kuleuven.be/cosic/publications/article-2667.pdf> (дата обращения: 13.02.2024).
3. MAVLink Developer Guide. URL: <https://mavlink.io/en/> (дата обращения: 13.02.2024).

УДК 004.5
ГРНТИ 81.95

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ВОСПРИЯТИЯ ЗА СЧЕТ ВИЗУАЛЬНОЙ АРХИТЕКТУРЫ ВЕБ-РЕСУРСА

Е. С. Мартынова, Е. С. Хайбрахманова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В то время как веб-пространство насыщено информационным шумом, важно обратить внимание на принципы дизайна, способные снизить когнитивную нагрузку на пользователя. Но многие дизайнеры при проектировании прототипов сайтов не выделяют аспекты более глубокие, чем цветовое сочетание и популярные шрифты. Поэтому был произведен анализ и выделены основные аспекты, способствующие созданию удобного и эргономичного пользовательского интерфейса, учитывающего особенности восприятия в условиях информационного перенасыщения.

юзабилити, визуальная архитектура, пользователь, информационный шум, пользовательский опыт

Жизнь проходит в бесконечном потоке информации, которая окружает нас каждый день и иногда совершенно беспорядочно забивает голову. Особенно много «информационного шума» в веб-среде. Такой избыток информации приводит к усталости и заставляет человеческий мозг акцентировать внимание только на простом, знакомом и понятном [1]. В этот момент в игру вступает такое понятие как юзабилити.

Юзабилити, что в переводе с английского означает удобство использования – основа грамотной визуальной архитектуры сайта. Данная область анализа веб-страницы исследует взаимодействие пользователя с цифровым ресурсом и проблемы, которые могут возникнуть во время взаимодействия. Главной целью соблюдения принципов юзабилити является достижение наибольшим количеством пользователей конечной цели посещения страницы, например, покупка товара, звонок, получение необходимой информации и т. д.

Грамотно выстроенный пользовательский путь приводит к высокому уровню удобства использования, что создает положительный пользовательский опыт. Положительный пользовательский опыт помогает развивать продажи, поднимать рейтинги, увеличивать просмотры, сокращать потраченные впустую временные и эмоциональные ресурсы.

На примере веб-ресурса строительной компании «Пик» выделим качественные характеристики грамотно выстроенного интерфейса.

1) Типовой пользовательский путь

Главная страница информационной системы содержит основные элементы и разделы, узнаваемые пользователем: новостная лента, выигрышные заголовки и товары компании. Для пользователя не возникает никаких сюрпризов при выполнении типовых действий: неизвестность не пугает и не заставляет мозг пользователя заново разбираться в новой структуре.

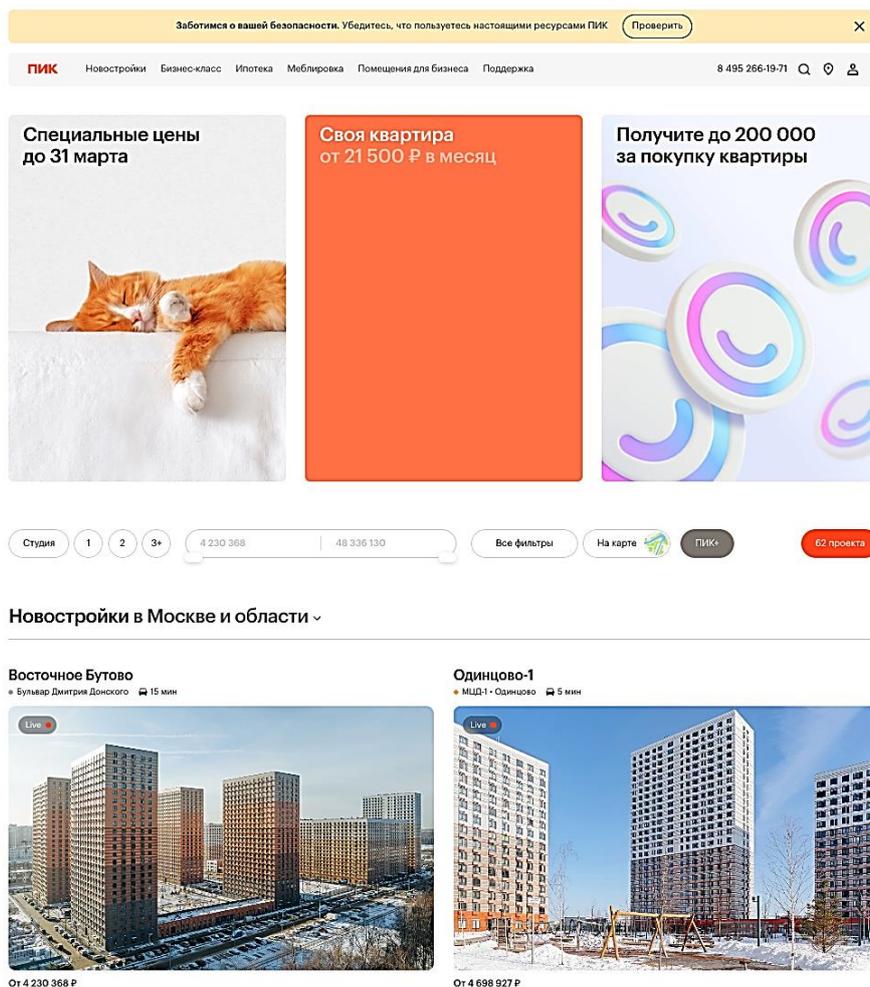


Рис. 1. Главная страница

2) Снисходительное отношение к пользователю

К таким моментам можно отнести подсказки и краткие указания. Важным аспектом является также и информирование пользователя о различных процессах, проходящих на сайте, не оставляя пользователя один на один с неизвестностью. Например, показать, что система находится в процессе выполнения того или иного действия: добавить строку состояния, которая наглядно показывает пользователю, что система работает над запросом или вывести сообщение об ошибке.

3) Простой доступ ко всем полезным функциям

Примером тому может служить верхнее меню, расположенное в привычном месте, закрепленное в верхнем крае страницы вне зависимости от передвижения пользователя. Таким образом упрощается поиск необходимых параметров, делая процесс удобным для пользователя. Это целесообразно, так как пользователь может не обладать большим запасом терпения и внимания, чтобы найти необходимую функцию и просто закроет страницу.

4) Размещение информации в виде групп сходных по функциям элементов

Например, группировка по блокам: «Новостройки», «Кроме квартир», «Новости», пункты меню в выделенном блоке и т. д. Такое правило обусловлено особенностями восприятия, упомянутыми в так называемом «Законе Миллера» [2, 3]. Суть заключается в следующем: за один раз пользователь усваивает 7 ± 2 элемента, при этом не прикладывая особых усилий. Данное явление иллюстрирует пример на рисунке 2.

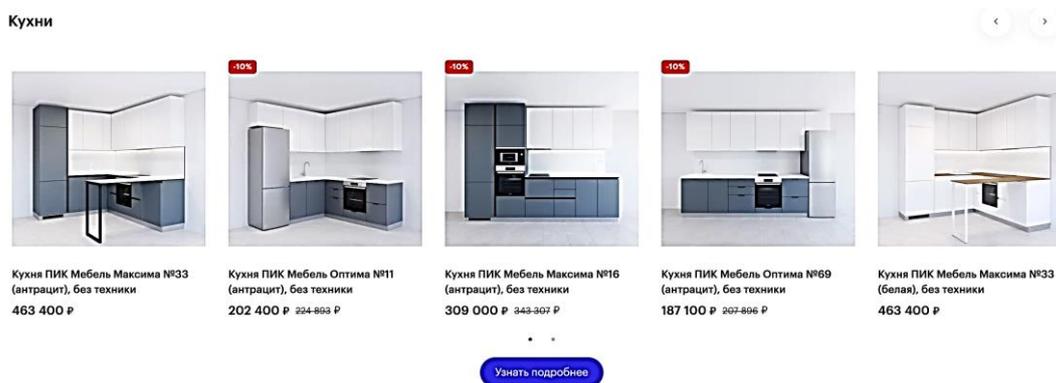


Рисунок 2. Развертка каталога товаров

В разделе «Меблировка/Кухни» одновременно можно увидеть лишь 5 вариантов, что не увеличивает когнитивную нагрузку будущего покупателя, так как помещается в описанные ранее пределы 7 ± 2 элемента.

5) Разный пользовательский опыт

Совершенно опрометчиво полагать, что есть какой-либо усредненный образ пользователя. Как отметил Стив Круг [4], каждый уникален и имеет свой личный опыт работы с интерфейсами, выстраивая свой привычный путь навигации. Поэтому в интерфейсе нужно продумывать несколько путей, чтобы охватить больше пользователей. Не стоит создавать сложных алгоритмов, которые приведут посетителя веб-ресурса к ошибочному действию.

б) *Воздух между элементами*

Данный прием поможет сделать пространство визуально легче и чище, а также сконцентрирует внимание пользователя на важных смысловых частях страницы.

7) *Единообразие*

В первую очередь, данный аспект включает в себя выравнивание и типографику, то есть согласованное распределение элементов на странице, а также шрифтовую систему для различных уровней заголовков и текста. Во-вторых, единообразие подразумевает корпоративную стилистику и согласованное с данной стилистикой использование графики. Единообразие стиля создает впечатление профессионализма и организованности, что повышает уровень доверия пользователя.

Вышеперечисленные аспекты визуальной архитектуры сайта помогут усовершенствовать логику веб-ресурса, а также значительно снизить информационную нагрузку на пользователя. Подобное снижение нагрузки способствует упорядоченности сознания, спокойствию и ощущению комфорта у пользователя, что в свою очередь ведет к повышению лояльности к цифровому продукту и росту продаж или посещений сайта.

Список используемых источников

1. Еляков А.Д. Информационная перегрузка людей / А. Д. Еляков// Социологические исследования, 2005. № 5. С. 114–121.
2. Норман Д. А. Н83 Дизайн привычных вещей / Дональд А. Норман; пер. с англ. Б. Л. Глушака. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.
3. Miller G. A. The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on our Capacity for Processing Information // Psychological Review, 1956. № 63. С. 81–97.
4. Круг С. Веб-дизайн: книга Стива Круга или «не заставляйте меня думать!», 2-е издание. Пер. с англ. СПб: Символ Плюс, 2008. С. 141–143, 176–179.

УДК 004.056.53
ГРНТИ 81.96

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО РЕАЛИЗАЦИИ СРЕДСТВ СЕТЕВОГО КОНТРОЛЯ

К. В. Мелехов, В. А. Робак, В. С. Сарафанников

Военная академия связи имени маршала советского союза С. М. Буденного

Обеспечение информационной безопасности сетей передачи данных в условиях кибератак является актуальной задачей. Существуют современные способы для обеспечения информационной безопасности от злоумышленников, которые используют программные и аппаратно-программные средства для получения доступа к защищаемой информации. Одним из решений данной задачи является разработка средств сетевого контроля, которое должно осуществлять выявление аномалий, раннее обнаружение и классификацию кибератак. В данной статье рассмотрено функционирование основных блоков предложенного средства сетевого контроля.

информационная безопасность, сеть передачи данных, средства сетевого контроля, рекуррентные нейронные сети, многоэтапная атака, кибератака

Введение

В современном мире активно разрабатываются и используются новые сети передачи данных (СПД), которые могут испытывать множество различных кибератак ежедневно. Недостаточная защищенность СПД от кибератак может оказаться фатальной, в связи с чем важность их информационной безопасности (ИБ) нельзя переоценить. Одним из возможных типов кибератак на СПД может стать многоэтапная атака (МЭА) [1]. Чтобы помочь с их предотвращением предложена реализация способа и средства сетевого контроля (ССК) для раннего обнаружения и классификации МЭА.

Обзор релевантных работ

Проанализированы результаты исследований, в которых решаются задачи повышения ИБ за счет совершенствования контроля сетевого трафика.

В статье [2] были исследованы модели угроз СПД. Однако не рассмотрены МЭА и прогнозирование новых угроз, нахождение возможных путей реализации кибератак и их вероятностей.

В [3] представлен программный комплекс, предназначенный для прогнозирования и анализа стратегий принятия решений администратором сети по парированию МЭА. Была определена зависимость вероятности реализации угроз и успешного управления рисками ИБ в условиях вторжений. Однако не рассмотрены возможности реализации ССК.

В известных статьях рассматриваются различные способы прогнозирования и устранения кибератак, однако отсутствует реализация модели блоков структуры ССК.

Разработка структуры ССК для выявления аномалий, раннего обнаружения и классификации МЭА

В качестве решения была рассмотрена структура ССК выявления аномалий, раннего обнаружения и классификации МЭА [4], представленная на рисунке 1.



Рис. 1. Структура ССК для выявления аномалий, раннего обнаружения и классификации МЭА

Рассмотрим функционал блоков рассмотренной структуры ССК по отдельности.

Блок обработки цифрового потока (ЦП) является важной частью анализа и обработки информации, которая поступает в виде ЦП. Данный блок выполняет различные операции над данными, включая извлечение и предобработку признаков, классификацию, регрессию, сегментацию и т. д.

Основная цель блока обработки ЦП – обеспечение адаптации нейронных сетей (НС) [5] для анализа и обработки входных данных. Он принимает на вход ЦП, который может быть представлен, в виде текста, и применяет различные алгоритмы и модели НС для обработки и анализа этих данных.

Блок формирования синтаксической конструкции ЦП и протокола производит сбор данных, связанных с НС, и их представление в нужном формате. Он реализует процесс кодирования и структурирования информации, которая будет передана по цифровому каналу или протоколу. Данный

блок играет важную роль в передаче данных, так как именно он обеспечивает правильную организацию и передачу информации.

Блок формирования синтаксической конструкции ЦП и протокола, в целом, является ключевым элементом передачи данных, который обеспечивает правильную организацию и передачу информации, а также ее корректную обработку и восстановление на стороне получателя.

Блок нормализации и кодирования в структуре системы НС отвечает за обработку входных данных перед их подачей на вход НС. Он выполняет следующие задачи: нормализация данных, кодирование категориальных данных, предобработка текстовых данных, масштабирование данных.

Все эти операции выполняются в блоке нормализации и кодирования, чтобы подготовить входные данные НС таким образом, что они соответствовали требованиям модели и могли быть корректно интерпретированы и обработаны.

Блок задержки представляет собой компонент, который сохраняет информацию о предыдущих состояниях и передает ее на следующий временной шаг.

Он включает в себя набор рекуррентных связей, которые обеспечивают передачу информации от предыдущего состояния блока задержки к текущему состоянию. В каждом шаге времени блок задержки принимает на вход текущее состояние сети и сохраняет его. Затем это сохраненное состояние используется на следующем временном шаге для обеспечения связности и значимости последовательности данных.

Блок задержки является одним из ключевых компонентов в потоковой рекуррентной нейронной сети (РНС), поскольку он позволяет сети сохранять долгосрочную зависимость в данных и использовать эту информацию на последующих временных шагах. Он является необходимым для решения задач, связанных с последовательными данными.

Блок декодирования – это блок, отвечающий за генерацию выходного сигнала или последовательности данных на основе предыдущих скрытых состояний и входных данных. Данный блок является одной из ключевых частей сети и используется для машинного перевода, генерации текста, распознавания речи и т. д.

Блок декодирования настраивается для генерации последовательностей фиксированной длины, однако в некоторых случаях, например, в генерации текста, он может быть настроен для генерации последовательностей переменной длины или до достижения указанного условия остановки. Кроме того, в блоке декодирования также могут быть применены различные техники, которые позволяют сети сфокусироваться на более важных частях входных данных, что улучшает качество генерации выходных данных [6].

Блок управления играет важную роль в координации и управлении работы НС и других компонентов системы. Он отвечает за обеспечение эффективной и оптимальной работы системы, что включает в себя обучение моделей, принятие решений на основе полученных результатов и управление ресурсами системы.

Основные функции данного блока: организация процессов обучения и использования НС, принятие решений на основе вывода НС, управления ресурсами системы.

Блок управления в системе НС выполняет функции по организации и управлению процессами обучения и использования НС, принятию решений на основе результатов работы моделей и управлению ресурсами системы. Он играет важную роль в обеспечении эффективности и оптимальности работы системы и позволяет достичь высокой производительности в различных задачах анализа данных и машинного обучения.

Блок многофункциональной обработки является одним из ключевых компонентов для обработки последовательных данных. Этот блок позволяет анализировать и моделировать зависимости между элементами последовательности.

В блоке многофункциональной обработки работает потоковая РНС, которая состоит из рекуррентных слоев, которые позволяют сохранять информацию о предыдущих состояниях и использовать ее при обработке текущего входа [7]. Каждый слой принимает на вход текущий элемент последовательности и выход предыдущего слоя. Затем эта информация передается через цепочку слоев, в которых внутренние состояния обновляются и передаются на следующий шаг.

Заключение

В ходе работы рассмотрена и проанализирована структура ССК для предотвращения МЭА. Для лучшего понимания процесса ее работы и путей повышения ИБ ССК были описаны все блоки данной структуры.

Научная новизна приведенных исследований заключается в том, что предложенная структура ССК для выявления аномалий, а также анализа и прогнозирования МЭА отличается использованием для ее работы двухслойных РНС с управляемыми синапсами, а также возможностью учета параметров динамических процессов функционирования СПД в условиях МЭА и выявления новых типов вторжений.

Теоретическая значимость работы – усовершенствование известных структур ССК, что позволяет повысить уровень ИБ СПД от МЭА.

Практическая значимость предлагаемой структуры ССК заключается в возможности ее использования для оптимизации процесса работы системы обеспечения ИБ СПД от МЭА.

Список используемых источников

1. Липатников В. А., Мелехов К. В., Парфиров В. А., Шевченко А. А. Модель процесса обеспечения безопасности сети передачи данных в условиях информационного противоборства // В сборнике: Актуальные проблемы защиты и безопасности. Труды XXVI Всероссийской научно–практической конференции. Санкт–Петербург, 2023. С. 569–572.
2. Бирюков А. А., Израилов К. Е. Сравнительный анализ моделей угроз информационной безопасности в интересах применимости для многоэтапных схем атак» // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. VI международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2017. Том 2. С 108–112
3. Осипов В. Ю. Рекуррентная нейронная сеть с двумя сигнальными системами // Информационно–управляющие системы, № 4, 2013, С. 8 – 15.
4. Липатников В. А., Мелехов К. В., Рябов М. М. Модель компьютерной атаки типа «ZeroLogon» на сеть передачи данных // В сборнике: Современные тенденции инженерного образования. Сборник материалов Научно–практической конференции. Санкт–Петербург, 2023. С. 196–201.
5. Липатников В. А., Мелехов К. В., Шевченко А. А. Модель обеспечения защищенности сети передачи данных в условиях кибернетического противоборства // В сборнике: Военная безопасность России: взгляд в будущее. Материалы 8-й Международной межведомственной научно–практической конференции научного отделения № 10 Российской академии ракетных и артиллерийских наук. В 3-х томах. Москва, 2023 года. С. 354–358.
6. Липатников В. А., Мелехов К. В., Мелихов И. А. Особенности сетевого контроля в сети передачи данных в условиях многоэтапных атак // В сборнике: ТЕХНОЛОГИИ. ИННОВАЦИИ. СВЯЗЬ. Материалы научно–практической конференции. Санкт–Петербург, 2023. С. 171–174.
7. Липатников В. А., Мелехов К. В., Васильев Н. А., Мелихов И. А. Обнаружение технического канала утечки акустической информации с использованием нейронных сетей // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XII международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. СПб.: СПбГУТ, 2023. С. 433–438.

Статья представлена научным руководителем, старшим научным сотрудником военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, доктором технических наук В. А. Липатниковым.

УДК 004.032.26
ГРНТИ 28.23.37

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ НАГРУЗКИ НА БЛОЧНОЕ УСТРОЙСТВО

Д. А. Минин, И. Ф. Тарабанов, А. А. Швидкий

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современном мире, где объемы данных постоянно растут, эффективное управление ресурсами системы хранения данных становится критически важным для обеспечения высокой производительности и надежности IT-инфраструктур. В данной статье рассмотрены различные варианты классификации нагрузки на блочное устройство с использованием нейросетей. Проведен анализ, который наглядно продемонстрировал архитектуру нейросети, способную рационально классифицировать нагрузку в реальном времени.

нейросети, recurrent neural network, convolutional neural network, long short-term memory, gated recurrent units

По прогнозам [1] с 2020 по 2025 год ожидается рост использованного дискового пространства с 64 до 180 зеттабайт. Поэтому любое повышение эффективности хранения данных снизит нагрузку на системы хранения данных. Однако для того, чтобы повысить производительность, необходимо знать, с чем работает блочное устройство.

Одним из способов классификации нагрузки на блочное устройство будет использование нейронной сети. Данные о нагрузке на блочное устройство поступают в виде последовательности, поэтому для классификации лучше подойдут рекуррентные нейросети (RNN) [2]. Существует два основных типа RNN – long short-term memory (LSTM) и gated recurrent units (GRU). Необходимо сравнить, какой тип нейросети будет больше подходить для данной задачи.

Для проведения исследования был собран тестовый стенд, его спецификация:

- два процессора Intel Xeon Gold 5318Y;
- две видеокарты NVIDIA RTX A5000;
- 378 гигабайт оперативной памяти.

Также был собран датасет из 8 классов (приложений). Датасет состоит из последовательностей, созданными следующими программами:

- MySQL;
- MongoDB;
- MinIO;

- Ceph;
- PostgreSQL;
- Fluentd;
- Nextcloud;
- Pydio.

Для каждого класса было собрано более 100 различных последовательностей. Длина последовательности от 100 000 до 1 000 000 записей. Длины взяты произвольными для того, чтобы модели не переобучались и были менее восприимчивы к длине поступающей последовательности во время инференса. Элемент последовательности состоит из:

- временной метки, когда было совершено обращение на блочное устройство;
- типа обращения – случайное или последовательное обращение;
- размера обращения – какой размер данных был затронут;
- RW флага – обращение на чтение или запись.

Для данной задачи лучше подходят LSTM (Long Short-Term Memory) и GRU (Gated Recurrent Units). LSTM и GRU являются двумя популярными типами рекуррентных нейронных сетей (RNN), которые способны обрабатывать последовательные данные, сохраняя информацию о предыдущих шагах в последовательности. Однако они имеют различные архитектурные решения и, следовательно, некоторые различия в своих свойствах и производительности (таблица 1).

Таблица 1. Сравнение LSTM и GRU

Параметр	GRU	LSTM	Обоснование
Количество параметров	2 вентиля (обновления и сброса)	3 вентиля (входной, забывающей и выходной)	GRU был разработан для уменьшения числа параметров и ускорения обучения по сравнению с LSTM [3]
Сложность вычислений	Относительно ниже	Относительно высокая	Благодаря меньшему количеству параметров и более простой структуре, GRU требует меньше вычислительных ресурсов [3, 4]
Скорость обучения	Быстрее	Медленнее	По результатам исследования, скорость обучения GRU быстрее по сравнению с LSTM на одном и том же наборе данных [4]

Параметр	GRU	LSTM	Обоснование
Точность предсказания	Выше на меньших данных	Выше на больших наборах данных	Исследования продемонстрировали, что LSTM может обеспечивать большую точность на больших наборах данных, тогда как GRU может быть более эффективным на меньших наборах данных [5]
Эффективность, выраженная соотношением между затраченными вычислительными ресурсами и точностью классификации на сложных последовательностях	Выше на низкосложных последовательностях	Выше на высокосложных последовательностях	Исследование продемонстрировало, что GRU превосходит LSTM на низкосложных последовательностях, в то время как LSTM лучше справляется с высокосложными последовательностями

В связи с тем, что частота появления запросов на блочном устройстве очень высока и механизм их появления очень сложен, то для данной задачи наиболее подходит модель на основе LSTM слоя, так как LSTM лучше себя показывает с более сложными данными, чем GRU. Также было определено, что использование сверточного слоя и слоя внимания может значительно помочь в решении задач классификации. Так, сверточный слой значительно повышает возможность к выявлению общих шаблонов, а слой внимания помогает классификатору находить выделяющиеся признаки.

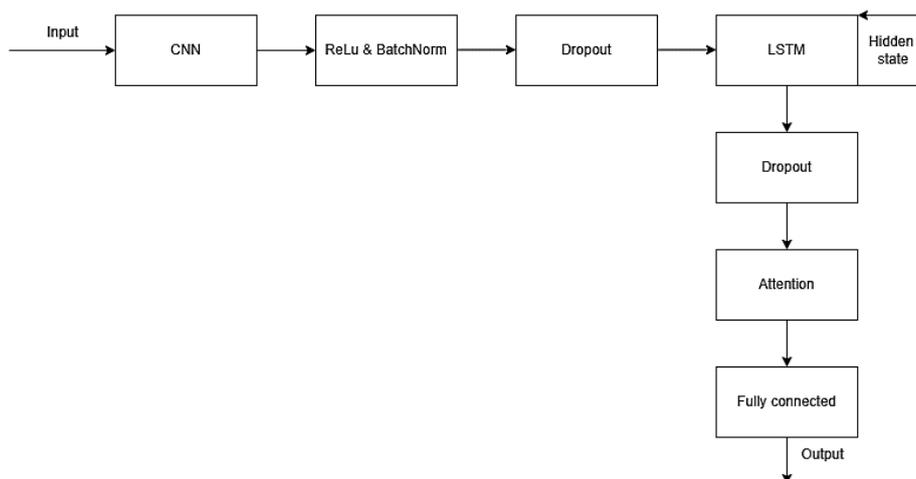


Рис. 1. Структура модели классификатор.

Разработанная модель состоит из нескольких слоев (рис. 1):
– одномерный слой создает признаки из входных данных;

- функция активации и нормализация стабилизируют данные, а затем нормализирует их, что ускоряет обучение и стабилизирует модель;
- слой дропаута (Dropout) предотвращает переобучения модели после сверточного слоя путем обнуления некоторых случайно выбранных выходов сверточного слоя во время обучения;
- слой LSTM позволяет строить признаки из последовательности, то есть ищет зависимости между одними и другими элементами. Этот слой является двунаправленными – входные данные обрабатываются как в прямом, так и в обратном направлениях. Это позволяет модели учитывать как контекст слева, так и справа от текущей позиции в последовательности данных;
- слой дропаута выполняет то же самое, что и аналогичный слой ранее;
- слой внимания позволяет модели обрабатывать выделяющиеся признаки;
- полностью связанный слой объединяет все признаки и на их основе делает классификацию.

В рамках данной работы был проведен эксперимент оценки точности четырех моделей:

1. Модель, состоящая из слоя свертки, слоя LSTM и слоя внимания;
2. Модель, состоящая из слоя свертки и слоя LSTM;
3. Модель, состоящая из слоя LSTM;
4. Модель, состоящая из слоя GRU.

Эксперимент заключался в поиске модели, демонстрирующей наилучшие результаты валидации каждой эпохи с помощью метрики точности.

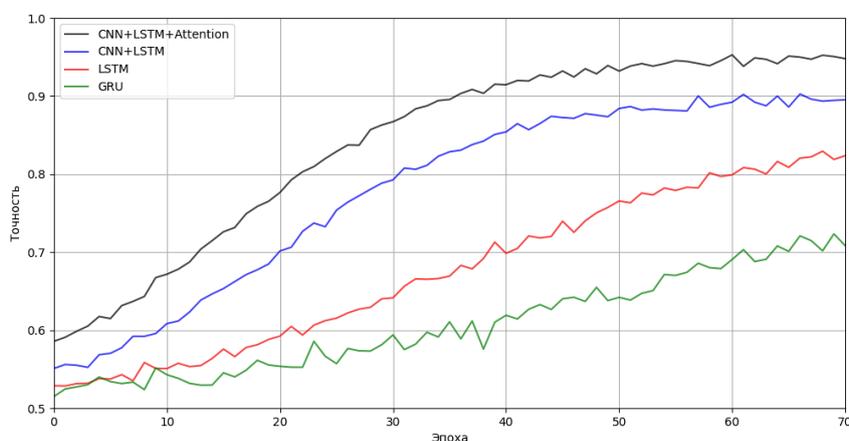


Рис. 2. Точности моделей на каждой эпохе

Заключение

В рамках данной работы был проведен эксперимент оценки четырех моделей, который заключался в сравнении моделей, состоящих из:

- сверточного слоя, LSTM слоя и слоя внимания;
- сверточного слоя и LSTM слоя;
- LSTM слоя;
- GRU слоя.

Из графика (рис. 2) следует, что модель, состоящая из сверточного слоя, LSTM слоя и слоя внимания, с данной задачей лучше справляется чем все остальные предложенные варианты моделей.

В ходе данной работы был проведен анализ возможных методов для определения с высокой степенью вероятности используемого приложения, генерирующего нагрузку на блочное устройство. При наличии такого механизма возможно с высокой долей вероятности определять используемое приложение, что позволит подстраивать системные параметры с целью повышения производительности системы хранения данных для данного типа приложений.

Список используемых источников

1. Big Data Statistics 2023: How Much Data is in The World? // firstsiteguide.com. URL: <https://firstsiteguide.com/big-data-stats/> (дата обращения: 14.02.2024).

2. Fundamentals of Recurrent Neural Network (RNN) and Long Short-Term Memory (LSTM) Network // arxiv. URL: <https://arxiv.org/pdf/1808.03314.pdf> (дата обращения: 16.02.2024).

3. LSTM Vs GRU in Recurrent Neural Network: A Comparative Study // Analytics India Magazine. URL: <https://analyticsindiamag.com/lstm-vs-gru-in-recurrent-neural-network-a-comparative-study/> (дата обращения: 16.02.2024).

4. LSTM and GRU Neural Network Performance Comparison Study: Taking Yelp Review Dataset as an Example // ResearchGate. URL: https://www.researchgate.net/publication/347267378_LSTM_and_GRU_Neural_Network_Performance_Comparison_Study_Taking_Yelp_Review_Dataset_as_an_Example (дата обращения: 17.02.2024).

5. Гибридная модель для эффективного обнаружения аномалий в кратковременных последовательностях кривых блеска GWAC и аналогичных наборах данных // ispranproceedings URL: <https://ispranproceedings.elpub.ru/jour/article/view/1160> (дата обращения: 17.02.2024).

6. A comparison of LSTM and GRU networks for learning symbolic sequences // arxiv. URL: <https://arxiv.org/abs/2107.02248> (дата обращения: 17.02.2024).

Статья предоставлена заведующим кафедрой ИКС СПбГУТ, кандидатом технических наук, доцентом В. С. Елагиным.

УДК 004.8:004.422.8
ГРНТИ 20.01.07

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ АГЕНТНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ТРАФИКОМ

Д. А. Пелих

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Обоснована актуальность решения задачи управления дорожным трафиком. Представлена имитационная модель управления дорожным трафиком на одном из участков города Санкт-Петербурга, реализованная в AnyLogic. Данная транспортная модель позволяет контролировать поведение агентов (автомобилей и пешеходов) и анализировать корректность распределения потока этих агентов на основе адаптивного управления светофорами, опираясь на уровень заторов с целью максимизации автомобильного и пешеходного трафика. Принятие решений о смене фаз светофора реализовано с помощью агентного подхода.

управление дорожным трафиком, AnyLogic, мультиагентные системы, адаптивное управление светофорами.

1. Введение

Организация дорожного движения – одна из самых важнейших и ранних задач человечества, эффективная логистика могла резко повлиять на исход войны посредством быстрой мобилизации сил, также дорогами пользовались многочисленные купцы и торговцы, что способствовало росту государства и благополучия его жителей. Пожалуй, первое хорошо задокументированное описание проблемы городского трафика можно отнести к Древнему Риму. Начиная с Цезаря, вводились ограничения на движение по общественным дорогам (*Viae publicae*), например, далеко не все повозки пускали в сам город, так как они занимали слишком много пространства. И вот прошло тысячи лет, повозки теперь оснащены двигателями мощностью в сотни лошадиных сил, однако проблемы их размещения и передвижения по городу все еще актуальны.

2. Современные методы организации дорожного движения

Многие методы оптимизации дорожного трафика направлены на достижение сразу нескольких целей, например, в [1] они сводятся к минимизации времени эксплуатации автобусов и расходов на проезд пассажиров. В [2] рассмотрена структура системы пассажирских перевозок с учетом выбросов углекислого газа, транспортных затрат и используемых ресурсов. Для решения задачи были объединены метод идеальной точки и метод энтропийного веса. На основе оперативных данных о режимах движения и поездках пассажиров в

Харбине (Китай) по итогам оптимизации доля автобусов в общем пассажиропотоке увеличилась на 1,05 %, доля метро увеличилась на 36,60 %, доля такси снизилась на 11,86 %, а доля частных автомобилей снизилась на 25,78 %. В [3] используется алгоритм NSGA-II для достижения целей минимизации выбросов углекислого газа и потребления энергии как от самого дорожного движения, так и при строительстве транспортных проектов.

Важной частью в организации общественного пассажиропотока является и железнодорожные перевозки. Проблемы прогнозирования пассажирского трафика рассмотрены в [4, 5]. В первом случае решение этой проблемы предлагается посредством гибридной модели, основанной на декомпозиции временных рядов и стратегиях ансамбля обучения с подкреплением, а во втором улучшенная оптимизация роя частиц (IPSO).

3. Имитационное моделирование агентного управления дорожным трафиком на одном из участков дорожной сети Санкт-Петербурга.

В рамках решения задачи управления дорожным трафиком с помощью ПО AnyLogic построена модель участка дороги Невского района Санкт-Петербурга (рис. 1-2), а также выбран перекресток для реализации задачи адаптивного агентного управления фазами светофора.

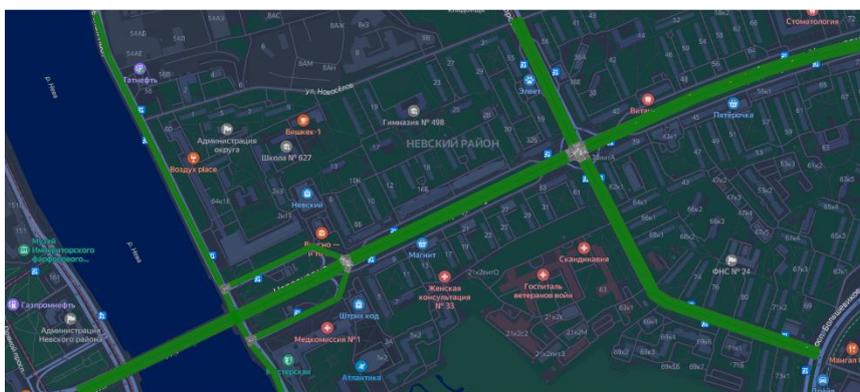


Рис. 1. Модель участка дороги Невского района Санкт-Петербурга



Рис. 2. Схема модели участка дороги и выбранный перекресток

На рисунках 3 и 4 отображены длительность фаз выбранного светофора и дорожная ситуация с учетом пробок.

Фазы:

Длительности, сек	60	2	60	2	
Стоп-линии:					
stopLine					
stopLine1					
stopLine2					
stopLine3					

Рис. 3. Длительность фаз светофора

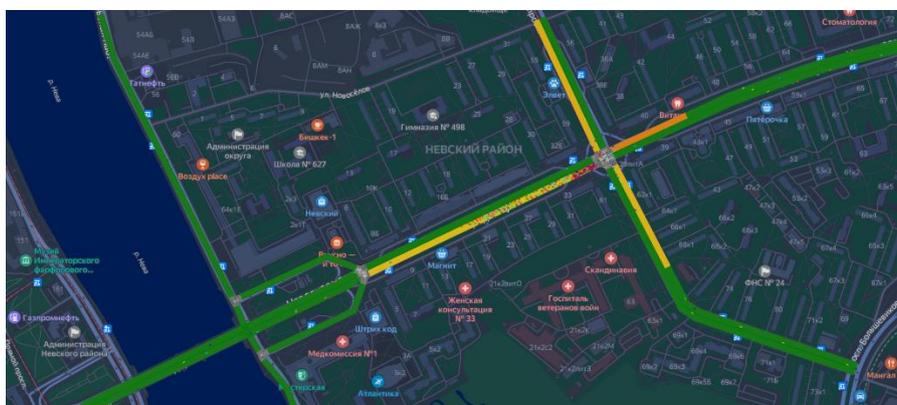


Рис. 4. Дорожная ситуация с учетом пробок

Принятие решения об изменении фаз светофора происходит, опираясь на функцию удовлетворенности (G):

$$G = \sum_{i=1}^n (k_{iG} \times f_{iG} (q_i - q_{iG})),$$

где q_{iG} – идеальные значения показателя (в данном примере рассматривается количество машин в пробке на конкретном направлении), q_i – реальные значения показателя, полученные с помощью Any Logic, k_{iG} – весовые коэффициенты, определяющие важность данного показателя.

На рисунках 5 и 6 отображены измененная длительность фаз выбранного светофора и дорожная ситуация с учетом пробок после изменения длительности фаз светофора.

Фазы:

Длительности, сек	40	2	60	2	
Стоп-линии:					
stopLine	■	■	■	■	⊗
stopLine1	■	■	■	■	←
stopLine2	■	■	■	■	→
stopLine3	■	■	■	■	

Рис. 5. Измененная длительность фаз светофора

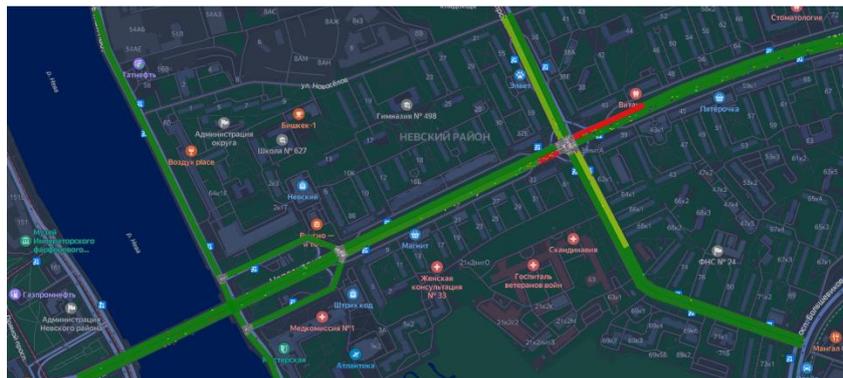


Рис. 6. Дорожная ситуация с учетом пробок после изменения длительности фаз светофора

Таким образом минимизация функции удовлетворенности (G) приведет к составлению наиболее оптимальному расписанию фаз светофора и, как следствие, наиболее эффективному управлению дорожным трафиком. Данная работа может быть использована как часть мультиагентной системы управления городом [6–8].

Список используемых источников:

1. Jinxin Wu, Deqiang He, Xianwang Li, Suiqiu He, Qin Li, Chonghui Ren. A Time Series Decomposition and Reinforcement Learning Ensemble Method for Short-Term Passenger Flow Prediction in Urban Rail Transit // Springer. Urban Rail Transit, 2023.
2. Dingyuan Fan, Fei Yang, Jinghao Ji and Zexi Zhang // Research on Railway Passenger Volume Forecast Based on the Spline Interpolation and IPSO-Gradient Difference Acceleration Rule // Hindawi. Journal of Advanced Transportation, 2023, Article ID 6645119, 14 pages.
3. Shuai Liu, Lin Liu, Dongmei Pei, Jue Wang. Bi-objective bus scheduling optimization with passenger perception in mind // Nature Portfolio. Scientific Reports, 2023 13:6102, 17 p.
4. Zhang W.; Song Y.; Zhou G.; Song Z.; Xi C. Multiobjective-Based Decision-Making for the Optimization of an Urban Passenger Traffic System Structure. Sustainability 2023, 15, 13644.
5. Xinguang Li, Jun Zhan1, Fuquan Pan, Tong Lv1, Shen Wang. A multi-objective optimization model of urban passenger transportation structure under low-carbon orientation considering participating subjects // Springer Nature. Environmental Science and Pollution Research, 2023. 16 p.
6. Bondarenko I. B., Litvinov V. L., Pelikh D. A., Rozhkova D. A., Filippov F. V. Designing the Architecture of a Multi-agent City Management System Using Advanced Object-

Oriented Modeling // In: Gibadullin, A. (eds) Digital and Information Technologies in Economics and Management. DITEM 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, 2024. Vol 942. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-55349-3_9.

7. Всероссийская научно-техническая и научно-методическая конференция магистрантов и их руководителей; Сборник лучших докладов: в 2 т. Т. 1. / сост. Н. Н. Иванов. СПбГУТ.: Санкт-Петербург, 2023. Бондаренко И. Б., Пелих Д. А. (СПбГУТ) Мультиагентное планирование в управлении городской инфраструктурой. С 365 – 368.

8. Пелих Д. А., Птицына Л. К. Мультиагентные системы в управлении городскими ресурсами // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция; сб. науч. ст. в 4 т. СПб.: СПбГУТ, 2023. Т. 4. С. 690–694.

Статья представлена научным руководителем, кандидатом технических наук, доцентом кафедры Информационных Управляющих Систем СПбГУТ И. Б. Бондаренко.

УДК 004.056.53
ГРНТИ 81.93.29

АТАКИ НА ОС WINDOWS С ПОМОЩЬЮ ВНЕДРЕНИЯ КОДА В ЛЕГИТИМНОЕ ПО И МЕТОДЫ ИХ ОБНАРУЖЕНИЯ

Р. Б. Петрив

Санкт-Петербургский Государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Атаки, ориентированные на получение исходящего подключения от машины-жертвы к серверу контроля и управления с доступом к командной строке посредством универсальной командной оболочки (reverse shell), позволяют получить полный контроль над атакованной вычислительной системой и предоставляют широкие возможности для дальнейшего сокрытия постоянного присутствия злоумышленника. Несмотря на известность атаки и простоту используемых инструментов, возможность ее успешной реализации и повышение скрытности даже канала первоначального доступа в сочетании с технологиями социальной инженерии, новыми возможностями инструментов обфускации, дизассемблирования и внедрения вредоносного кода в легитимное (либо принимаемое за легитимное) ПО и несовершенством средств, детектирования угроза сохраняется и атака на ОС Windows (как в случае старых версий применяемых в ОТ и АСУ ТП, так и последних и регулярно обновляемых) продолжает оставаться весьма актуальной и реальной угрозой безопасности. Тем не менее, при использовании комбинации нескольких средств защиты и сетевой диагностики обнаружение возможно, что и рассматривается в данной статье.

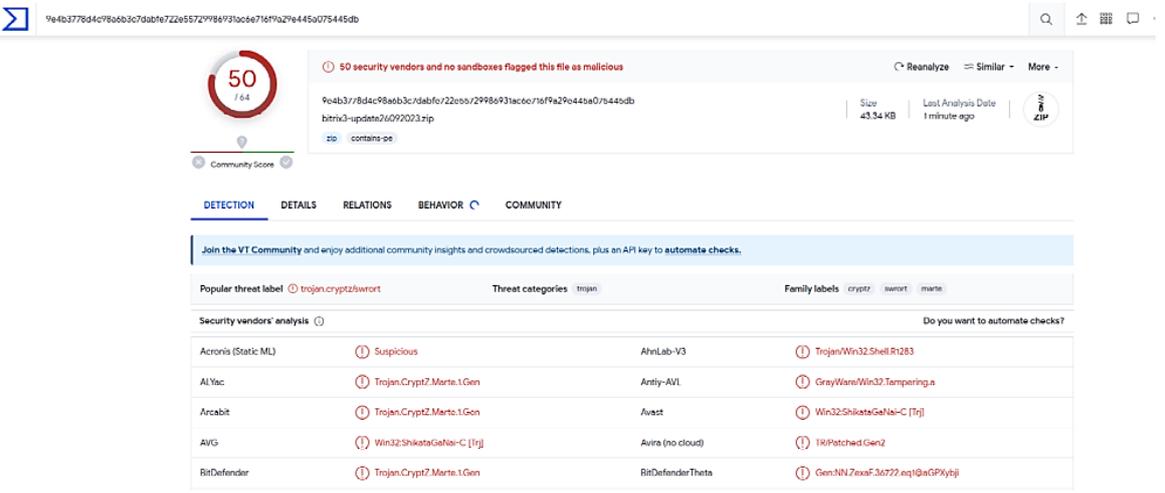
Reverse shell, C&C сервер, стейджер, payload, бэкдор-генераторы, дизассемблирование, обфускация, сигнатурный метод, вредоносный код, атаки drive-by, межсетевые экраны

Атаки типа reverse shell и основные инструменты их реализации

Атаки reverse shell позволяют получить исходящее подключение к серверу управления и контроля (С&С сервер) с возможностью исполнения программного кода в вычислительной среде машины-жертвы. Основой успешности такого рода атак является использование межсетевых экранов с настройками “из коробки”, при которых, как правило, ограничиваются или блокируются входящие соединения, но при этом никак не ограничиваются исходящие, либо эти ограничения незначительны. Другим важным компонентом является исполнение на машине-жертве программного кода стейджера, который устанавливает соединение со службой прослушивания С&С. В простых случаях стейджер может быть запущен из командной строки обычными командами ОС или сетевыми утилитами, злоумышленником при физическом доступе к атакованному ПК, при этом могут быть использованы различного рода так называемые “злые устройства”, подробное рассмотрение особенностей использования и обнаружения которых выходит за рамки данной статьи.

Запуск стейджера не требует физического доступа и присутствия злоумышленника в месте расположения атакуемого устройства, если осуществляется самим пользователем, но неявным образом, то есть в результате выполнения обычных действий. Мы рассмотрим действия по установке легитимного обычного или имитирующего его ПО, в котором присутствует внедренный и обфусцированный программный код стейджера.

В литературе, как практической так и учебной по тематике тестирования на проникновение, хорошо описаны инструменты с открытым исходным кодом – фреймворк Metasploit, плагин к нему msfvenom и SET – Social Engineering Toolkit, которые входят в набор инструментов специализированной ОС Kali Linux, некоторых других – Parrot Security, Blackbuntu, но могут быть установлены в других ОС семейства Linux и даже Windows. В приводимых примерах в большинстве случаев рассматривается генерация стейджера, который имитирует в том числе исполняемые файлы легитимного ПО и создает исходящее ТС-IP соединение, как правило, на порт 4444, по умолчанию настроенный в ряде включенных в набор инструментов фреймворка Metasploit payload, и именно с этими параметрами создается служба прослушивания с универсальной оболочкой meterpreter [1]. Дополнительно, при рассмотрении msfvenom приводятся примеры использования встроенных функций обфускации и сравнивается их результативность при помощи многовендорного онлайн-ресурса virustotal.com.



9e4b3778d4c79e6b3c7dabfe722eb529986f931ac6e716f9a29e448a07b449db

50 / 64

50 security vendors and no sandboxes flagged this file as malicious

Reanalyze Similar More

9e4b3778d4c79e6b3c7dabfe722eb529986f931ac6e716f9a29e448a07b449db

Size 43.34 KB Last Analysis Date 1 minute ago

contains-pe

Community Score

DETECTION DETAILS RELATIONS BEHAVIOR COMMUNITY

Join the VT Community and enjoy additional community insights and crowdsourced detections, plus an API key to automate checks.

Popular threat label trojan.crypt2/sword Threat categories trojan Family labels crypt sword marte

Security vendors' analysis

Vendor	Detection	Vendor	Detection
Acronis (Static ML)	Suspicious	AhnLab-V3	Trojan.Win32.Shell.R1283
AlYac	Trojan.Crypt2.Marte.1.Gen	Antiy-AVL	GrayWare.Win32.Tampering.a
Arcabit	Trojan.Crypt2.Marte.1.Gen	Avast	Win32:Shikata/GaIs-C [Trj]
AVG	Win32:Shikata/GaIs-C [Trj]	Avira (no cloud)	TR/Patched.Gen2
BitDefender	Trojan.Crypt2.Marte.1.Gen	BitDefender Theta	Gen:NN.ZoxaF.3a722.eq10aGPYhj

```
msfvenom -a x86 --platform windows -p windows/meterpreter/reverse_tcp LHOST=192.168.56.110 -f exe -e x86/shikate.exe
Found 1 compatible encoders
Attempting to encode payload with 7 iterations of x86/shikata_ga_nai
x86/shikata_ga_nai succeeded with size 381 (iteration=0)
x86/shikata_ga_nai succeeded with size 408 (iteration=1)
x86/shikata_ga_nai succeeded with size 435 (iteration=2)
x86/shikata_ga_nai succeeded with size 462 (iteration=3)
x86/shikata_ga_nai succeeded with size 489 (iteration=4)
x86/shikata_ga_nai succeeded with size 516 (iteration=5)
x86/shikata_ga_nai succeeded with size 543 (iteration=6)
x86/shikata_ga_nai chosen with final size 543
Payload size: 543 bytes
Final size of exe file: 73802 bytes
Saved as: bitrix3-update.exe
```

Рис. 1. Пример синтаксиса обфусцирования стейджера и результат его исследования сетевым сервисом Virustotal

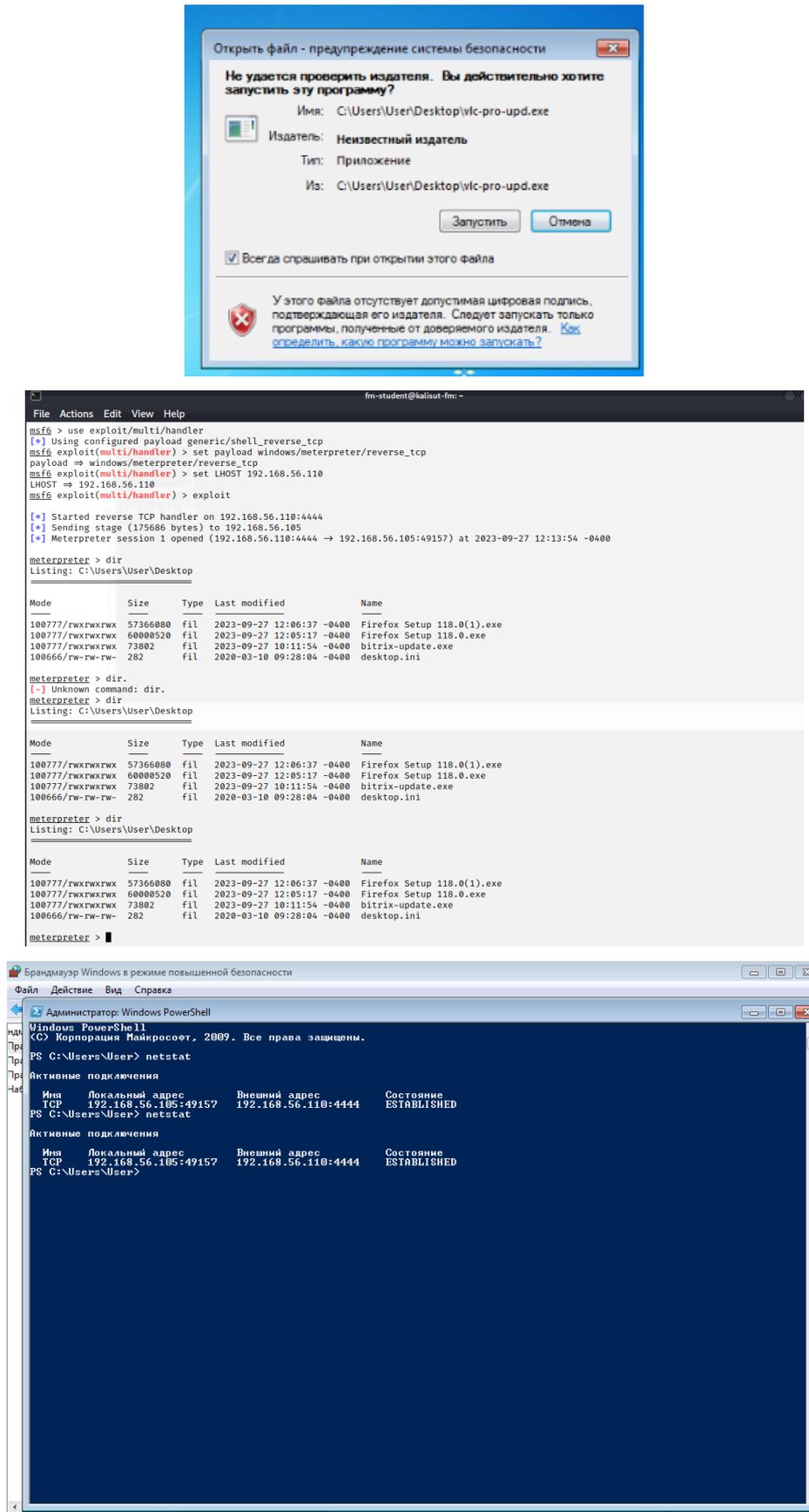


Рис. 2. Пример запуска стейджера и результат его действия в ОС Windows и C&C на базе Kali Linux

В большинстве случаев использование встроенных обфускаторов не дает существенного выигрыша в скрытности, имитация исполняемого файла может обмануть разве что совсем неопытного пользователя (рис. 1), однако все же сохраняется эффективность метода в случае помещения стейджера в зашифрованный архив (в таком случае он не сможет быть проверен) и обеспечить его разархивирование методами социальной инженерии. Тогда выполнение приведет к результату, представленному на рис. 2. В случае использования https payload запуск стейджера немедленно приводит к созданию зашифрованного туннеля (рис. 3).

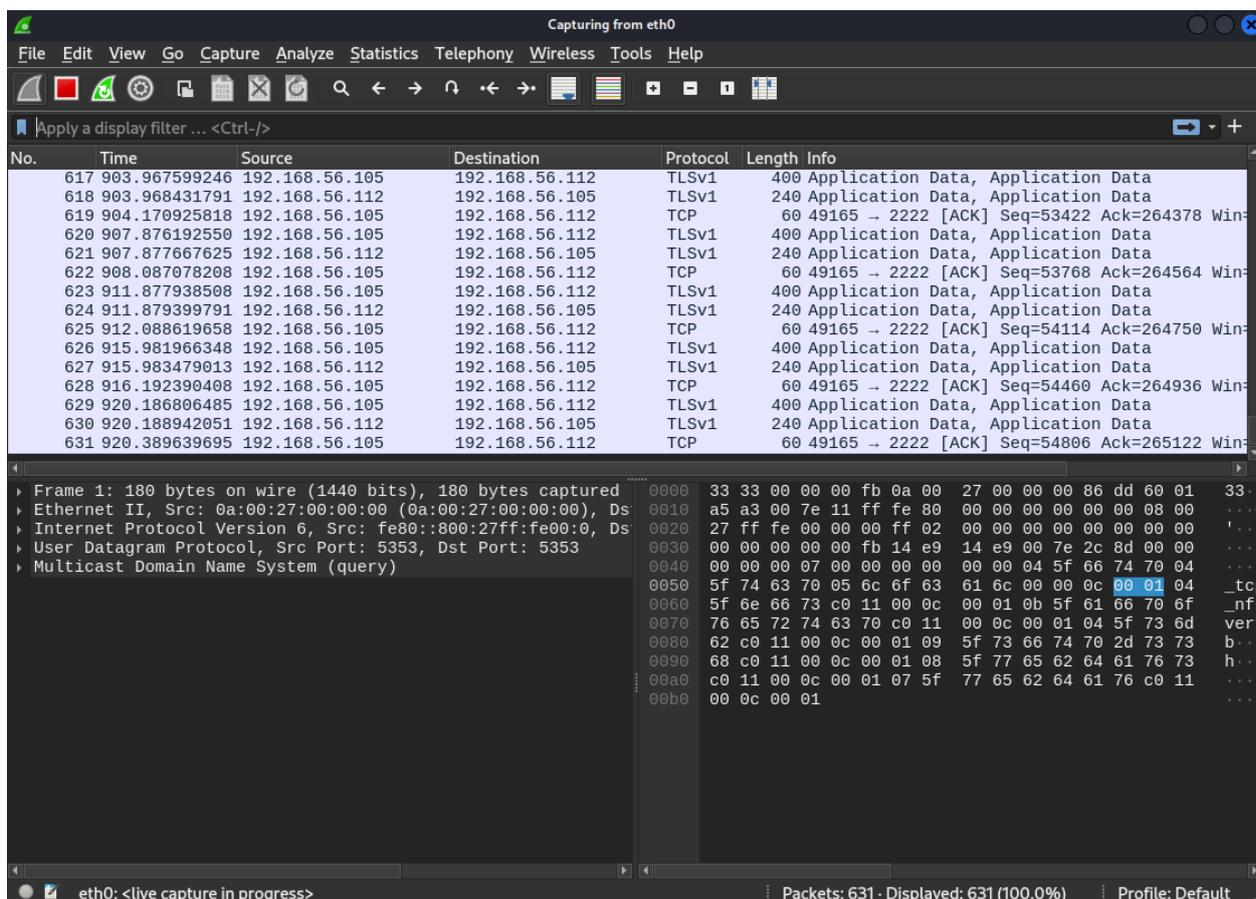


Рис. 3. Пример перехвата трафика, который в случае использования стейджера с https payload шифруется после установления соединения

Приемы и инструменты скрытия стейджеров, позволяющих получить reverse shell

Поскольку стейджер представляет собой весьма несложный программный конструкт, его можно внедрить в легитимное ПО и с использованием дополнительных методов обфускации значительно снизить его обнаруживаемость. Такая задача может быть выполнена вручную, либо полуавтоматически.

тически с использованием дизассемблирования. Возможен вариант использования джойнеров, позволяющих объединять исполняемые файлы. Этот способ и инструменты для его реализации не позволяют эффективно скрывать вложение, поэтому рассмотрим вариант дизассемблирования, обфускации и повторной сборки с использованием инструмента Shellter [2]. Данный инструмент позволяет выполнять операции в ручном режиме, однако весьма эффективен даже в полуавтоматическом. Предпосылками для успешности атак с его использованием является наличие легитимного ПО без цифровой подписи, а также использование некоторыми пользователями проприетарного ПО из недоверенных источников с использованием различных механизмов обхода лицензионных ограничений. Следует отметить, что во втором случае атака может быть успешной с использованием самых простых стейджеров и джойнеров, поскольку в “инструкциях” к методам обхода лицензионных ограничений, которые сопровождают проприетарное ПО в недоверенных источниках напрямую указывается, что “активатор лицензии” может блокироваться антивирусным средством, и его нужно запускать с правами администратора, вносить в исключения, либо отключать антивирусное средство на время выполнения “активации лицензии”. Такая “оффлайн” социальная инженерия способна свести на нет самое эффективное защитное средство.

Результаты эксперимента

Подготовка исполняемого файла с вложением была реализована с использованием инструмента Shellter [2] с использованием стейджера и https payload. Результаты проверки обнаруживаемости (рис. 4) с использованием [3, 4, 5] позволяют сделать однозначный вывод о недостаточности использования сигнатурного метода обнаружения, поскольку обнаружить привнесенный в легитимное ПО код возможно только при условии запуска в изолированной среде с анализом сетевой активности.

9d4f73154931e589fc1197efa45a2c6622a806b6560de02e600064cc33adb3ed

12 / 68

12 security vendors and no sandboxes flagged this file as malicious

9d4f73154931e589fc1197efa45a2c6622a806b6560de02e600064cc33adb3ed
vncconnectsetup.exe
Size: 2.33 MB | Last Analysis Date: 1 minute ago

Community Score

DETECTION DETAILS RELATIONS BEHAVIOR COMMUNITY

Join the VT Community and enjoy additional community insights and crowdsourced detections, plus an API key to automate checks.

Popular threat label: trojan. Threat categories: trojan

Security vendors' analysis

Vendor	Detection Name	Category	Confidence / Score
BitDefender/Theta	Gen:NN.Zexof.36744.vw0@aaV.EzkoI	Cynet	Malicious (score: 100)
Elastic	Malicious (moderate Confidence)	ESET-NOD32	A Variant Of Win32/Patched.NJZ
Ikarus	Trojan.Win32.Patched	Kaspersky	HEUR:Trojan.Win32.Generic
Malwarebytes	Trojan.Patched	Microsoft	Trojan.Win32/Meterpreter.gen/C
Rising	Trojan.Generic@AL100 (RDML:DI:ENJ:R3...	VBA32	BScope.Adware.Presenoker
Zillya	Trojan.Patched.Win32.173871	ZoneAlarm by Check Point	HEUR:Trojan.Win32.Generic
Acronis (Static ML)	Undetected	AhnLab-V3	Undetected

Do you want to automate checks?

DrWeb: Undetected

Kaspersky Threat Intelligence Portal

9D4F73154931E589FC1197EFA45A2C6622A806B6560DE02E600064CC33ADB3ED

Malware

Overview

Hits: — | First seen: — | Last seen: —

Format: exe x32 | Size: 2.33 MB (2441728 B) | MD5: 0AE1829348C661E3701E124DC7EBEEA4

SHA-1: 9BDFB2E83C094D2D65503F0D72A844552B8442 | Signed by: — | Packed by: —

SHA-256: 9D4F73154931E589FC1197EFA45A2C6622A806B6560DE02E600064CC33ADB3ED

Detection names

27 Feb, 2024 06:22
HEUR:Trojan.Win32.Generic

Dynamic analysis summary

Last scan performed on 27 Feb, 2024 06:23 with an anti-virus databases updated on 26 Feb, 2024 14:55

2024-02-27 09:48:28 (UTC)

DrWEB[®] ANTI-VIRUS

DOWNLOAD NEWS SUPPORT

Scan file: VNC1111.exe
Size: 2441728
MD5: 0ae1829348c661e3701e124dc7ebee4
Scan time: 8.48ms
Scan result: clean
Full Dr.Web scan report: †

2024-02-27 14:36:38

CLEAN

Рис. 4. Результаты проверки файла с вложением стейджера с https payload

Выводы

Проведенный эксперимент позволил выявить следующее.

1. Неэффективность сигнатурных методов обнаружения стейджеров, вложенных в легитимное ПО, даже с использованием полуавтоматических инструментов и относительно несложной обфускации.

2. Низкую эффективность формирования баз сигнатур – файл с вложением был подготовлен в октябре 2023 и неоднократно проверялся рассмотренными онлайн инструментами, однако в базу сигнатур некоторых инструментов безопасности по состоянию на конец февраля 2024 так и не попал.

3. Несмотря на выявление вложения встроенными средствами ОС Windows, это возможно только в версиях ОС, где продолжается поддержка, в случае для Windows 7 и XP, которые продолжают использоваться в АСУ ТП угроза продолжает оставаться актуальной, и маловероятно может быть купирована только применением некоторых рекомендованных антивирусных средств (в случаях если их применение возможно).

4. Обход встроенных средств современных ОС Windows, получающих обновление, легко реализуется методом “оффлайн” социальной инженерии, с некоторыми дополнительными операциями даже при полуавтоматическом внедрении стейджера с использованием инструмента Shellter эти средства также могут быть обойдены.

5. Противодействие атакам такого рода возможно только с использованием нескольких средств (межсетевой экран, антивирусные средства с поведенческим анализом, тестирование в изолированной среде, отказ от использования ПО из недоверенных источников и методов обхода лицензионных ограничений).

6. Наличие в открытом доступе инструментов для создания и скрытого внедрения стейджеров [2, 6, 7], расширение их числа и даже появление онлайн средств такого рода позволяет прогнозировать увеличение числа атак и повышение сложности их обнаружения.

Список использованных источников

1. Metasploit Unleashed - Free Online Ethical Hacking Course // OffSec Services. URL: <https://www.offsec.com/metasploit-unleashed> (дата обращения 27.02.2024)

2. Shellterproject.com. URL: <https://www.shellterproject.com/> Дата обращения 27.02.2024

3. Virustotal. URL: <https://www.virustotal.com> (дата обращения 27.02.2024)

4. Drweb.com. URL: <https://online.drweb.com> Дата обращения 27.02.2024

5. Kaspersky.com. URL: <https://opentip.kaspersky.com/> Дата обращения 27.02.2024

6. Revshells.com URL: <https://www.revshells.com> Дата обращения 27.02.2024

7. Github. URL: <https://tex2e.github.io/reverse-shell-generator/index.html> Дата обращения 27.02.2024

Статья представлена заведующим кафедрой ЗСС СПбГУТ, кандидатом технических наук, доцентом А. В. Красовым

УДК 65.011.56
ГРНТИ 08.76.26

ЧАТ-БОТЫ И РАЗВИТИЕ МОДЕЛЕЙ GPT

Т. В. Петрова, С. С. Тихонов, Д. А. Черепанов

Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

В статье подробно рассматриваются ключевые аспекты развития GPT-моделей, включая увеличение их размера, контекстное понимание и способность генерации человекоподобного текста. Приводятся успешные примеры применения чат-ботов, основанных на GPT, в различных отраслях, таких как клиентское обслуживание, медицина и образование.

чат-боты, gpt-модели, искусственный интеллект, обработка естественного языка, мультязычность, контекстное понимание, мультимедийная обработка, персонализация, улучшение качества генерации текста

В мире, насыщенном цифровыми технологиями, где информационный поток неумолимо растет, развитие чат-ботов и моделей *GPT* становится ключевым фактором для создания эффективных и естественных средств взаимодействия с искусственным интеллектом. Человек и машина переплетаются в тесной симбиозе, где чат-боты, созданные на основе *GPT* моделей, становятся цифровыми союзниками, с которыми человек общается, получает информацию и решает различные задачи [1].

OpenAI, некоммерческая лаборатория, была учреждена в Сан-Франциско, Калифорния, 11 декабря 2015 года. В течение первого года своей деятельности она представила два ключевых продукта. Первый из них — платформа GPT, предназначенная для обучения искусственного интеллекта с использованием игр и алгоритмических задач. Машины принимали решения, направленные на максимизацию вознаграждения. Второй продукт, Universe, представлял собой набор инструментов для обучения программ и интеллектуальных агентов. Universe давал возможность искусственному интеллекту взаимодействовать с компьютером, анализируя информацию на экране и используя виртуальную мышь и клавиатуру, подобно человеку. Цель создания этого продукта заключалась в обучении искусственного интеллекта выполнять задачи, аналогичные тем, что выполняет человек. В 2018 году OpenAI представила алгоритм GPT (Generative Pre-trained Transformer), который был разработан для создания модели алгоритма обработки естественного языка (NLP).

Генеративные предобученные трансформеры (GPT) представляют собой революцию в области обработки естественного языка. Их способность

понимать контекст, обобщать информацию и генерировать текст высочайшего качества делает их неотъемлемыми инструментами для разработки чат-ботов, привносящих в обыденную коммуникацию новый уровень глубины и понимания.

Эволюция GPT-моделей не ограничивается только улучшением способности генерации текста. С каждым новым поколением моделей они становятся все более контекстоспособными и способными адаптироваться к индивидуальным потребностям пользователя. Это открывает возможности для создания персонализированных чат-ботов, способных предоставлять информацию и решать задачи с учетом уникальных предпочтений и запросов каждого отдельного человека [2].

С каждым новым поколением моделей GPT исследователи стремятся преодолеть ограничения предыдущих версий, делая их более эффективными и гибкими. Одним из ключевых аспектов этого развития является увеличение размера моделей и объема данных, на которых они обучаются.

Увеличение размера моделей способствует улучшению их способности понимания контекста, а также улучшению качества генерации текста. Это позволяет моделям GPT более точно интерпретировать сложные запросы и предоставлять более качественные и информативные ответы. Однако, такие гигантские модели требуют огромных вычислительных ресурсов и могут быть вызовом с точки зрения доступности и энергопотребления.

Еще одним важным направлением развития является работа над контролем и управлением поведением моделей. Помимо увеличения их «размера», исследователи уделяют внимание вопросам этики и безопасности. Возможность более точного контроля над выводом моделей становится неотъемлемым элементом для предотвращения нежелательного или вредного поведения чат-ботов, созданных на основе GPT.

Одним из наиболее важных аспектов, который делает чат-боты, основанные на моделях GPT, настоящим прорывом в области искусственного интеллекта является их способность понимать контекст в разговоре. Поддержание связности и последовательности в диалоге становится возможным благодаря тому, что GPT учитывает предыдущие фразы и вопросы, адаптируя свои ответы в соответствии с контекстом. Эта способность придает чат-ботам не только высокий уровень естественности, но и повышает их эффективность в решении различных задач.

Еще одним преимуществом сочетания чат-ботов и моделей GPT является их уникальная способность генерировать текст, который максимально приближен к структуре человеческой речи. Модели GPT обучаются на огромных массивах разнообразных данных, что позволяет им улавливать нюансы языка, включая сленг, иронию, и даже культурные особенности. Это делает чат-боты более доступными и привлекательными для пользователей, улучшая общий опыт взаимодействия [3].

Существенным достижением GPT-моделей является также их способность к обучению без учителя, то есть предварительному обучению на большом объеме данных до того, как модель приступит к конкретной задаче. Это упрощает процесс создания чат-ботов, делая его более эффективным и экономичным. Разработчики могут взять предварительно обученную модель и настроить ее для конкретной области, что значительно ускоряет процесс разработки.

Также и в России есть свои наработки в области искусственного интеллекта. Сбербанк представили нейросеть «GigaChat», Яндекс представили YandexGPT2. Для сравнения моделей на вход были даны одинаковые запросы, и после анализа ответа выставлялись оценки от 1 балла, когда нейросеть либо не дала ответа, либо дала его неправильно, до 10 баллов, когда модель дала верный ответ. Результаты сравнения представлены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Результаты сравнения

Критерии/Модели	GPT-4	GPT-3	YandexGPT2	GigaChat
Полнота ответа	9	7	4	6
Достоверность	6	5	5	6
Человекоподобный текст	8	6	7	7

Сравнительный анализ моделей GPT-4, GPT-3, GigaChat от Сбербанка и YandexGPT2 от Яндекса позволяет выделить ключевые особенности их производительности в области искусственного интеллекта. GPT-4, GPT-3, разработанный OpenAI, представляет собой выдающуюся многозадачную языковую модель, широко применяемую в различных приложениях. GigaChat и YandexGPT2, созданные российскими компаниями Сбербанк и Яндекс, соответственно, являются национальными разработками, ориентированными на удовлетворение потребностей российского рынка.

В частности, результаты сравнительного анализа, проведенного с использованием одинаковых запросов и критериев оценки, могут служить основой для выбора модели в зависимости от конкретных задач. Каждая из этих моделей имеет свои преимущества и ограничения, и выбор между ними, вероятно, зависит от конкретных потребностей пользователей и контекста применения.

Примерами успешного применения чат-ботов, основанных на GPT-моделях, являются виртуальные помощники в сфере клиентского обслуживания, которые автоматизируют ответы на часто задаваемые вопросы и предоставляют информацию о продуктах или услугах. Это не только экономит время клиентов, но и оптимизирует рабочие процессы компаний.

Примеры успешного применения чат-ботов, основанных на GPT-моделях, представлено в таблице 2.

ТАБЛИЦА 2. Область применения и описание чат-ботов

Область применения чат-ботов	Описание
Область клиентского обслуживания	Многие крупные компании внедрили чат-боты на основе GPT в свои онлайн-платформы для автоматизации ответов на часто задаваемые вопросы. Это существенно снижает нагрузку на службы поддержки, позволяя им фокусироваться на более сложных задачах. Пользователи могут получить мгновенные и точные ответы, а чат-боты могут проводить более сложные диалоги, учитывая контекст запроса
Медицинская помощь и консультирование	GPT-основанные чат-боты также нашли свое применение в сфере здравоохранения. Они предоставляют пациентам информацию о симптомах, лекарствах и даже могут давать рекомендации по первичной медицинской помощи. Такие чат-боты могут служить ценным источником знаний для людей, желающих получить быстрые и достоверные медицинские советы
Образование и обучение	В сфере образования чат-боты на основе GPT применяются для предоставления информации о курсах, учебных материалах и ответах на учебные вопросы. Они могут эффективно сопровождать студентов в процессе обучения, создавая интерактивное и индивидуализированное образовательное окружение [4-6]
Техническая поддержка и решение проблем	В области информационных технологий чат-боты стали неотъемлемым элементом для предоставления технической поддержки. Они могут автоматизировать процессы поиска решений для различных технических вопросов, помогая пользователям быстро и эффективно решать проблемы

Такие успешные примеры демонстрируют универсальность и перспективность чат-ботов, основанных на GPT-моделях, в различных сферах человеческой деятельности. На фоне этого становится ясным, что эта технология не только изменяет способы взаимодействия с машинами, но и оказывает существенное влияние на уровень удовлетворения потребителей и эффективность бизнес-процессов.

Перспективы будущего развития чат-ботов, основанных на GPT-моделях, предоставляют возможности и вызовы, которые будут определять ландшафт взаимодействия с искусственным интеллектом.

С развитием GPT-моделей можно ожидать более точных и информативных ответов от чат-ботов. Улучшение способности моделей понимать сложные запросы и генерировать релевантные тексты сделает коммуникацию более естественной и продуктивной.

Будущее моделей GPT предвещает более продвинутые мультязычные версии. Это позволит создавать чат-боты, способные эффективно общаться

на различных языках, учитывая лингвистические и культурные особенности.

Одним из ключевых направлений развития будет работа над контролем над выводом моделей. Больше внимание будет уделяться этическим аспектам и безопасности, чтобы избежать нежелательного или предвзятого поведения чат-ботов. Развитие методов фильтрации контента и управления поведением станет критическим шагом [4].

Новая модель GPT-4 включает в себя интеграцию с зрительными и звуковыми данными. Это позволит чат-ботам анализировать и обрабатывать не только текстовую информацию, но и изображения, видео и аудио, расширяя их возможности в различных областях, от медицины до развлечений.

С развитием технологии можно ожидать более высокой степени персонализации взаимодействия. Чат-боты будут более точно адаптировать свои ответы к индивидуальным потребностям и предпочтениям пользователя, создавая уникальный опыт общения.

С увеличением размеров GPT-моделей возникают проблемы с вычислительными ресурсами и энергопотреблением. Будущее развитие включает в себя улучшение энергоэффективности или создание более легких моделей, сохраняя при этом их качество и производительность.

В заключение следует подчеркнуть, что чат-боты, основанные на моделях GPT, играют ключевую роль в эволюции взаимодействия человека с искусственным интеллектом. Развитие GPT-моделей значительно расширило возможности создания умных и отзывчивых чат-ботов, ставших неотъемлемой частью современной цифровой инфраструктуры.

Преимущества такого сочетания технологий ощущаются в различных областях. От улучшения клиентского обслуживания и автоматизации рутинных задач до обеспечения более эффективных процессов в медицине, образовании и других отраслях. Чат-боты, обученные на основе GPT, стали не только инструментом для предоставления информации, но и персонализированными ассистентами, способными адаптироваться к уникальным потребностям каждого пользователя.

В будущем, с ожидаемым развитием технологий, чат-боты на основе GPT, вероятно, станут еще более интегрированными в наш повседневный опыт. Их возможности в области мультязычности, мультимедийной обработки и персонализации будут продолжать расти, делая взаимодействие с этими технологиями более естественным и полезным.

Список используемых источников

1. Срини Д. Разработка чат-ботов и разговорных интерфейсов / М. Райтман. ДМК Пресс: 2019. 340 с.
2. Крукович Е. В. Актуальность чат-бота для автоматизации бизнеса в Интернете / Е. В. Крукович, О. Н. Шкор // Big Data and Advanced Analytics. 2021. № 7–2. С. 146–151.

3. Hassan O. ChatGPT for Nonfiction Authors: How to Use ChatGPT to Write Better, Faster, and More Effectively / O. Hassan. 2023. 55 с.

4. Natheem A. ChatGPT book for beginners: Getting Started with ChatGPT, The Ultimate Beginner's Guide to Use ChatGPT Effectively, Earn Money and Increase Your Productivity/ A. Natheem 2023. 230 с.

5. Лейман А. Ф., Островский Ю. Н., Тихонов С. С. Голосовые помощники в тренажерно-обучающих системах. В сборнике: Современные тенденции инженерного образования. Сборник материалов Научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2023. С. 193–195.

6. Рябов Г. А., Тихонов С. С., Кривоногова Е. В. Основные возможности использования искусственного интеллекта в высшем образовании. Тенденции развития науки и образования. 2022. № 91-2. С. 26–30.

7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023684786 Российская Федерация. Чат-бот по отбору и сопровождению кандидатов для поступления в научную роту: № 2023684177: заявл. 03.11.2023: опубл. 20.11.2023 / А. В. Федоренко, Д. А. Черепанов, Н. А. Васильев [и др.]. – EDN ZOUEDE.

УДК 377
ГРНТИ 14.35.07

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЦИФРОВОГО ПОРТФОЛИО СТУДЕНТА

П. Э. Петровская¹, Г. Н. Смородин¹, А. Г. Смородина²

¹ Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

² Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Проведен анализ возможных структур цифрового портфолио студента, показаны виды программной реализации портфолио. Рассмотрены программные возможности создания инновационных элементов портфолио, таких как мультимедийных, аудио/видео и интерактивных. Показаны возможности технологий цифровых двойников применительно к созданию цифрового портфолио студента.

цифровое портфолио студента, программные технологии и средства создания цифровых портфолио, цифровые двойники

Цифровое портфолио представляет собой структурированное досье, отражающее существенные составляющие цифрового следа личности. Портфолио профессионала, а к данной категории можно отнести и досье студента, представляет собой формализацию профессиональных достижений и жизненных целей [1]. Помимо фактологической информации, портфолио может включать и неформальные элементы, такие как примеры выхода из нестандартных ситуаций (use-cases), предпринятые автором портфолио в ходе своей учебной и профессиональной активности.

Структура цифрового портфолио студента

Цифровое портфолио студента может иметь различную структуру в зависимости от его целей и специфики образовательной программы [2]. Однако, в общем, цифровое портфолио студента может включать следующие элементы (рис. 1):

- персональную информацию, такую как фамилию и имя, контактные данные, присутствие в социальных сетях, а также – резюме;
- образовательный компонент, включая сведения о текущем обучении, предыдущем опыте получения образовательных услуг, личные достижения, такие как участие в конкурсах, викторинах и студенческих проектах, а также подтверждающие документы в виде отчетов и презентаций.

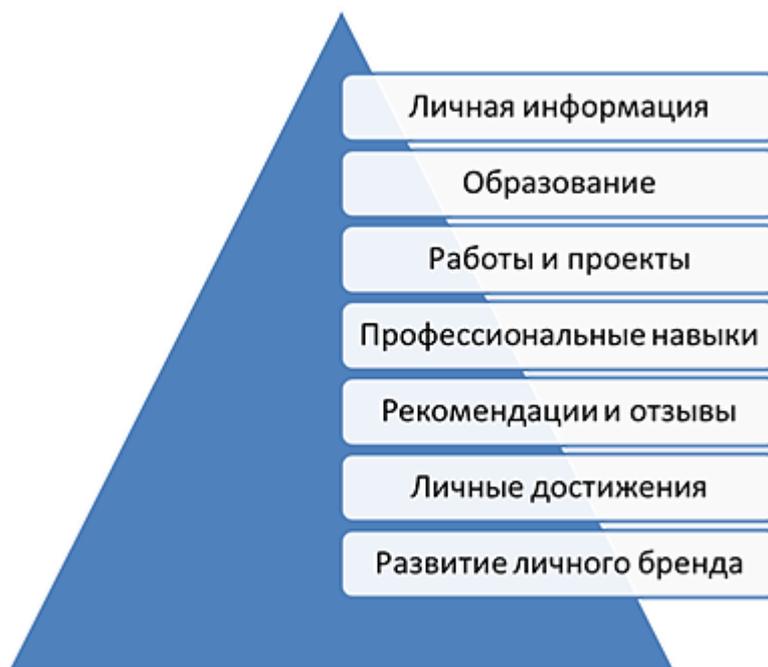


Рис. 1. Структура цифрового портфолио студента

Отдельные разделы могут охватывать такие компоненты как профессиональные навыки, связанные, например, с программированием или элементами дизайна, или перечень рекомендаций, подготовленных преподавателями. В ряде случаев будет уместно отметить свои личные и социальные интересы – спортивные достижения или волонтерские проект.

Создание и поддержка своего портфолио предполагает использование специализированной цифровой платформы или создание собственного веб-ресурса.

Виды программной реализации портфолио

Программная реализация портфолио может быть осуществлена с использованием готовых для использования профессиональных ресурсов либо в случае студентов, увлекающихся web-программированием, может быть использован индивидуальный интерфейс [3]. Доступные на рынке решения можно сгруппировать следующим образом.

Веб-платформы для размещения портфолио. Существуют специализированные веб-платформы, такие как WordPress, Wix, Weebly, они позволяют пользователям создавать и самостоятельно обслуживать свои цифровые портфолио онлайн без наличия навыков web-программирования. Данные платформы обеспечивают различные шаблоны, обладают должной функциональностью и возможностями настройки. Также они предоставляют профессиональный интерфейс для потенциальных работодателей, что повышает шансы установления диалога с представляющими интерес для студента компаниями.

Облачные хранилища. Такие хранилища не имеют специализированного интерфейса как для владельцев портфолио, так и для других пользователей. Доступ реализуется на уровне просмотра или загрузки файлов офисных форматов. Как правило, речь идет о презентациях, тестовых либо табличных файлах, также можно использовать фото и видео форматы файлов. К получившим наибольшее распространение облачным хранилищам можно отнести Google Drive, OneDrive, VK drive, Яндекс облако.

Уникальный формат *портфолио* можно реализовать путем создания собственного веб-сайта. Такой подход может быть рекомендован для студентов ИТ-направлений обучения, такое портфолио непосредственно демонстрирует профессиональные навыки студента в области web-программирования и дизайна. Можно использовать такие технологии как HTML, CSS, JavaScript для разработки, повышения интерактивности и привлекательности портфолио.

Социальные и профессиональные интернет-сети. Такие ресурсы не обладают должным функционалом для демонстрации различных, особенно творческих, достижений, однако они позволяют вести диалог с заинтересованными сторонами в квази-реальном (чаты) или в реальном (голосовые и видео вызовы) времени (Сети VK). Следует учитывать, что доступ к некоторым таким сетям может быть ограничен из-за несоответствия политики компании – владельца сети требованиям российского законодательства (сети Facebook, LinkedIn).

Выбор программной реализации портфолио зависит от индивидуальных предпочтений, навыков в области информационных технологий и целей создания портфолио.

Создание инновационных элементов портфолио

Создание инновационных элементов в цифровом портфолио, несомненно, повышает его значимость, поскольку отражает творческий потенциал студента [4]. К инновационным элементам можно отнести мультимедийный контент, видео (в том числе анимации), интерактивные элементы, позволяющие воздействовать на видимый интерфейс с целью выделения наиболее значимых компонентов с точки зрения конкретного пользователя портфолио.

Представляет интерес использование аудио-интерфейса. Звуковые эффекты, музыкальные композиции могут привлечь пользователей и повысить значимость портфолио.

Технологии дополненной реальности в настоящее время практически не используются в создании цифровых портфолио. Однако можно предполагать, что постепенно они получают большее применение, поскольку «расширение» реальности позволяет оказывать дополнительное положительное эмоциональное воздействие на пользователя.

Цифровой двойник студента в контексте портфолио может быть интересным и инновационным способом представления его навыков и достижений [5]. Это может включать в себя использование передовых технологий для создания цифровой версии самого себя, которая отражает как профессиональные, так и личные черты

Выбор и комбинация инновационных составляющих в значительной степени зависит от поставленной цели при создании цифрового портфолио.

Заключение

Цифровое портфолио студента дает возможность многогранно оценить профессиональные и личностные компетенции и представляет интерес как для обладателя портфолио, так и для сотрудников учебного заведения и потенциальных работодателей.

Существующие решения на базе мультимедийных и интерактивных технологий позволяют формировать объемное представление об обладателе портфолио.

Цифровые портфолио студента являются эффективным средством структурирования цифрового имиджа.

Список используемых источников

1. Темербекова А. А., Джанабилова С. А. Различные подходы к определению понятия "цифровое портфолио студента" // Ped.Rev. 2018. № 3 (21). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razlichnye-podhody-k-opredeleniyu-ponyatiya-tsifrovoe-portfolio-studenta> (дата обращения: 28.02.2024).

2. Джанабилова С. А. Структура цифрового портфолио студента // Информация и образование: границы коммуникаций INFO. 2018. № 10 (18). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-tsifrovogo-portfolio-studenta> (дата обращения: 28.02.2024).

3. Виноградова Е. В. Сравнение систем формирования электронного портфолио / Е. В. Виноградова, О. Э. Лысков // Инновации в науке и практике: сборник статей по материалам XV международной научно-практической конференции, Барнаул, 21 марта 2019 года. Том Часть 1(2). Барнаул: Общество с ограниченной ответственностью Дендра, 2019. С. 51–56. EDN BNKNXH.

4. Балина И., Кротенко Ю. Методология использования электронных образовательных инноваций. In: Analele Universității Libere Internaționale din Moldova (Seria Economie), 2014. № 15. PP. 165-171. ISSN 1857-1468.

5. Малацион С. Ф. «Цифровой двойник» студента / С. Ф. Малацион, С. М. Куценко // Приборостроение и автоматизированный электропривод в топливно-энергетическом комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве: Материалы VII Национальной НПК Казань, 09–10 декабря 2021 года. Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2022. С. 372–375. EDN UCEDJI.

УДК 004.03, 504.064
ГРНТИ 20.15.05, 87.01.81

МНОГОАГЕНТНЫЙ ПОДХОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ

Д. А. Рожкова, Г. Н. Смородин

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье рассматривается многоагентный подход с применением нейронных сетей для мониторинга состояния окружающей среды. Предлагается принцип функционирования агентов сбора метеоданных и данных о загрязнениях с сервером обработки данных и принятия решений. Агенты оснащены нейронными сетями, которые позволяют им обрабатывать и интерпретировать собираемые данные. Эти сети обучаются с использованием исторических данных для выявления закономерностей и тенденций, что позволяет агентам принимать более точные и обоснованные решения.

Сервер, получает данные от агентов и использует второй набор нейронных сетей для анализа информации, осуществления оперативного реагирования и выработки рекомендаций по улучшению состояния окружающей среды.

Многоагентный подход позволяет создать более децентрализованную и распределенную систему мониторинга, которая может быть более надежной и адаптивной к изменяющимся условиям окружающей среды. Агенты также могут взаимодействовать друг с другом для обмена информацией и совместной работы при принятии решений, что еще больше повышает общую производительность и результативность системы.

многоагентный подход, нейронные сети, экологический мониторинг, децентрализованная система

Экологический мониторинг играет ключевую роль в сохранении окружающей нас среды по большей мере за счет возможности прогнозирования ее состояния. Однако, традиционные подходы к мониторингу могут быть недостаточно эффективными, поскольку они имеют узконаправленную специфику, а именно контролируют определенный тип параметров, а также такие подходы основаны на централизованной системе сбора данных и однонаправленной передаче информации. Вместе с тем, нейронные сети позволяют обрабатывать и анализировать большие объемы данных, выявлять скрытые закономерности и прогнозировать тенденции среди различных параметров состояния окружающей среды. Поэтому, многоагентный подход с использованием нейронных сетей может быть более эффективным и точным способом для мониторинга экологического состояния.

Многоагентный подход предлагает разделение задач мониторинга на отдельных агентов, которые собирают метеоданные и данные о загрязнениях в подконтрольных территориях. Каждый агент оснащен нейронной сетью, которая обрабатывает и интерпретирует данные, а также использует обучение с подкреплением для определения оптимальных действий.

На локальных станциях мониторинга необходимо установить более детальный мониторинг с меньшим интервалом и прогнозированием на короткие сроки, от одного до двух дней, который должен обеспечить:

1. Удаление выбросов и данных «плохого качества»;
2. Определение правильного времени выборки, чтобы сбалансировать переобучение модели и потерю важных данных об изменчивости процесса;
3. Статистический анализ, проводимый с помощью передовых математических методов, таких как анализ главных компонентов. Данный метод помогает выявить скрытую корреляцию между показателями состояния окружающей среды.

Данные, собранные агентами мониторинга, передаются на центральный сервер для дальнейшей обработки. Затем сервер использует второй набор нейронных сетей для анализа полученной информации, а также выявления взаимосвязей между параметрами состояния окружающей среды и выработки рекомендаций по улучшению экологической ситуации. Это позволяет системе реагировать оперативнее и принимать своевременные обоснованные решения.

Нейронные сети агентов обучаются на основе исторических данных, чтобы распознавать закономерности и тенденции изменения окружающей среды.

В таблице 1 приведено сравнение методов анализа и прогнозирования в разрезе по объектам мониторинга (атмосферный воздух, поверхностные воды, почвы). Проанализированы современные методы прогнозирования основных показателей качества окружающей среды на предмет выявления общих тенденций и особенностей в прогнозировании.

ТАБЛИЦА 1. Сравнение методов прогнозирования параметров качества состояния окружающей среды

Показатели качества (измеряемые параметры)	Методы	Временной интервал	Исследования	Результаты исследований
Атмосферный воздух				
NO ₂ , SO ₂ PM ₁₀ , PM _{2.5} , CO, O ₃	Ensemble empirical mode decomposition (CEEMD), least squares support vector machine (LSSVM)	Почасовой и ежедневный	Статья [1]	Точное предсказание в краткосрочной перспективе

Показатели качества (измеряемые параметры)	Методы	Временной интервал	Исследования	Результаты исследований
Индекс качества воздуха	Long short-term memory network и improved sparrow search algorithm (ISSA-LSTM)	Ежедневный и ежемесячный	Статья [2]	Более быстрая сходимость метода, точное предсказание в долгосрочной перспективе
NO ₂ , SO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2.5} , CO, O ₃	Artificial neural networks (ANN), random forest (RF), extreme gradient boosting (XGBoost), support vector machine (SVM), and multiple linear regression (MLR)	Ежедневный и ежемесячный	Статья [8]	Более точные предсказания у всех методов для концентраций взвешенных веществ в краткосрочной перспективе, и более точные предсказания в долгосрочной перспективе для SO ₂ , CO, O ₃ , NO ₂
Поверхностные воды				
HCO ₃ ⁻ , Cl ⁻ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , SO ₄ ²⁻ , pH	Gene expression programming (GEP), artificial neural network (ANN) и linear regression model (LRM)	Ежедневный и ежемесячный	Статья [3]	Точные прогнозы в долгосрочной перспективе, точность методов ANN уступает другим методам
pH, NH ₃ , HCO ₃ ⁻ , Индекс качества поверхностных вод	Artificial neural networks (ANN) и Long Short-Term Memory (LSTM)	Ежедневный и ежемесячный	Статья [3]	Модели ANN показали более точные результаты в прогнозировании
Индекс качества поверхностных вод	Gradient Boosting, XGBoost, Recurrent neural networks RNN, Long Short-Term Memory (LSTM)	Ежедневный и ежемесячный	Статья [5]	Методы машинного обучения показали более точные результаты в прогнозировании
Почвы				
N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Cu, Zn, B, Mo, ESP, CEC	Методы машинного обучения	Ежемесячный и ежегодный	Статья [7]	RF machine learning algorithm и deep learning approach показывают высокую точность прогнозирования
N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Cu, Zn, B, Mo, ESP, CEC	Методы Artificial neural networks (ANN)	Ежемесячный и ежегодный	Статья [4]	Показывают высокую точность прогнозирования
N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Cu, Zn, B, Mo, ESP, CEC	Методы машинного обучения	Ежемесячный и ежегодный	Статья [6]	Методы SVM и RF показали наиболее точные результаты

Исследования в области прогнозирования параметров окружающей среды позволяют заключить, что методы искусственного интеллекта обеспечивают более точные результаты, чем статистические методы. В зависимости от выбранных параметров качества окружающей среды, методы прогнозирования демонстрируют различные степени эффективности. Кроме того, эффективность методов прогнозирования зависит от временного интервала: некоторые методы показывают лучшие результаты в краткосрочной перспективе (от одного до двух дней), что позволяет обеспечить оперативное реагирование, а другие – в долгосрочной перспективе.

В связи с выявленными различиями в эффективности методов прогнозирования предлагается найти комбинацию из методов, которая позволит обеспечить требуемый уровень качества для всей системы мониторинга в целом. Для достижения данной цели необходимо обеспечить:

- устойчивость к выбросам для повышения стабильности прогнозов (математическое моделирование);
- масштабируемость, чтобы повысить производительность по мере увеличения размера обучающих наборов данных (методы искусственного интеллекта, включая машинное обучение и нейронные сети);
- автоматическое извлечение признаков, упрощая процесс анализа данных и прогнозирования (методы глубокого обучения, такие как RNN и LSTM).

Многоагентный подход с применением нейронных сетей в экологическом мониторинге предлагает более децентрализованную и распределенную систему сбора и анализа данных, что повышает ее надежность и адаптивность к изменяющимся условиям окружающей среды. Взаимодействие агентов и обмен информацией между ними также повышает производительность и результативность системы. В дальнейших исследованиях следует определить возможности расширения данного подхода на другие области экологического мониторинга и оптимизации агентов с использованием глубокого обучения нейронных сетей.

Список используемых источников:

1. Ван Дж., Ниу Т., Ван Р. Исследование и приложение системы предупреждения о качестве воздуха на основе модифицированной методики наименьших квадратов и модели облака // *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2017. № 14. С. 49–57.
2. Ву Х., Ян Т., Ли Х. Модель предсказания качества воздуха на основе выборки признаков mRMR–RF и ISSA–LSTM // *Sci Rep*. 2023. № 13. С. 187–196. URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-39838-4> (дата обращения 20.03.2024).
3. Игало О. Искусственный интеллект для мониторинга и оценки качества поверхностных вод: систематический анализ литературы // *Modeling Earth Systems and Environment*. 2021. № 7. С. 34–40.
4. Рахдан З. У. Прогнозирование параметра компактности почвы с помощью искусственного нейронного networks // *AL-Rafdain Engineering Journal (AREJ)*. 2013. № 21. С. 15–27.

5. Рана Р., Калия А., Боора А., Аль-Файсал Ф. М., Аль-Харби Р. С., Бервал П., Алем С., Хан М. А., Кумар О. Искусственный интеллект для оценки, мониторинга и оценки качества поверхностных вод // *Water*. 2023. № 15. С. 39-57. URL: <https://doi.org/10.3390/w15223919> (дата обращения 20.03.2024).

6. Санжай М. Редди С. Исследование машинных обучающих методов для предсказания и оценки свойств почв для управления почвенными ресурсами: количественная оценка // *Journal of Physics: Conference Series*. 2021. № 1. С. 167–204.

7. Фолорунсо О., Оджо О., Бусари М., Аде Б., Иосуа А., Фолорунсо Д., Угунна С. О., Олабаджи О., Олабаджи О. Исследование машинных обучающих моделей для предсказания свойств почвенных питательных веществ: систематический обзор // *Big Data Cogn. Comput.* 2023. № 7. С. 113–143. URL: <https://doi.org/10.3390/bdcc7020113> (дата обращения 20.03.2024).

8. Шах М. И., Алаул В. С., Аль-Кахтани А., Аль-Дрис А., Мусарат М. А., Джавед М. Ф. Модель предсказаний для качества поверхностных вод: разработка и сравнение машинных обучающих моделей // *Sustainability*. 2021. № 13. С. 51–58. URL: <https://doi.org/10.3390/su13147515> (дата обращения 20.03.2024).

УДК 004.05
ГРНТИ 81.93.29

СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ УТЕЧЕК КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Д. А. Свечников

Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации

В статье рассматривается вариант построения системы защиты от утечек конфиденциальной информации и приведены рекомендации по их предотвращению. Приведена классификация и описаны основные информационные каналы утечки информации. Предлагаемое решение позволит обеспечить защиту информации ограниченного доступа, не содержащей сведения составляющие государственную тайну в автоматизированных системах разных классов защищенности за счет комплексного применения подсистем защиты информации DLP.

утечка конфиденциальной информации, мониторинг и контроль информационных потоков, реагирование на инциденты информационной безопасности

По результатам исследований экспертно-аналитических центров в Российской Федерации отмечается тенденция увеличения количества утечек информации ограниченного доступа и компрометации персональных данных [1]. Вместе с тем, вопросы методического обеспечения организации систем защиты от утечек конфиденциальной информации для объектов критической информационной инфраструктуры (КИИ) Российской Федерации раскрыты недостаточно полно.

При разработке системы защиты от утечек конфиденциальной информации особое внимание следует обратить на рекомендации по предотвращению утечек информации при обеспечении информационной безопасности организаций банковской системы Российской Федерации [2, 3].

По классификационным признакам выделяют следующие каналы утечки информации (КУИ):

1. Физические: скрытное изучение и копирование информации – подслушивание, чтение и др.
2. Технические: акустические, оптические, радиоэлектронные, материально-вещественные и др.
3. Информационные: хранение, обработка и передача информации в компьютерных системах и сетях.

Проведенный анализ показывает, что каналы утечки информации могут быть организованы посредством [1]:

1. Рабочих станций пользователей, серверов и устройств хранения информации.

2. Мобильных телефонов.
3. Сетевого доступа к информационным ресурсам организации.
4. Распечатанных документов и отчетов.

При этом внутренние нарушители информационной безопасности обладают наибольшими возможностями для нанесения ущерба, в том числе и неумышленного [1].

Расширяется практика применения современных DLP-систем, осуществляющих контентный анализ и обработку данных с помощью искусственного интеллекта.

При обеспечении защиты от утечки конфиденциальной информации необходимо выполнить [2, 3]:

- классификацию и категорирование информации;
- регистрацию всех видов информационных ресурсов;
- разработку модели нарушителей;
- контроль процессов обработки и передачи информации.

Контролю подлежат следующие процессы обработки и передачи информации [1]:

- электронная почта;
- объекты доступа и хранения информационных ресурсов организации;
- копирование информации на съемные носители информации;
- мобильные устройства связи;
- распечатывание или размножение информации в бумажном виде;
- вынос съемных носителей информации за пределы территории;
- выявление внутренних нарушителей;
- гарантированное удаление информации с технических средств при их передаче в другие организации;
- нелегитимный доступ к информации.

Учитывая данные факторы, организационно-технические меры при формировании системы защиты от утечек конфиденциальной информации должны включать [4]:

1. Административно-организационные меры (определение мер ответственности руководителя и сотрудников, внешний и внутренний аудит безопасности);

2. Разработку документации (нормативно-правовые акты, договоры, должностные инструкции, политику ИБ, регламент работы, порядок расследования и реагирования на инциденты, обеспечение юридической значимости применения DLP);

3. Работу с персоналом (ознакомление с нормативно-правовыми актами и требованиями по обеспечению ИБ под роспись, разграничение допуска, пропускной режим, установление регламента работы, ответственность);

4. Работу с контрагентами (ответственность за разглашение коммерческой или служебной тайны);

5. Проектирование и техническую защиту информации (аттестация помещений (объектов информатизации));

6. Применение технических средств и систем предотвращения утечек (средств, сертифицированных ФСТЭК России, ФСБ России):

– инженерных (СКУД, ТСО, видеонаблюдение, электронные замки, сигнализация);

– аппаратные (спец-проверки, спец-исследования, АПМДЗ);

– программные (DLP, SIEM, АВЗ, системы контроля присутствия, средства контроля съемных носителей информации и др.);

– криптографические (СКЗИ, средства хранения информации и др.).

Ведущими российскими компаниями накоплен большой опыт по разработке и сертификации систем защиты от утечек конфиденциальной информации. На значимых объектах КИИ РФ допускается применение только сертифицированных ФСБ РФ и ФСТЭК РФ СЗИ. Из представленных на российском рынке сертификат ФСТЭК РФ СЗИ имеют следующие DLP-системы:

– InfoWatch Traffic Monitor АО «ИнфоВотч»;

– Solar Dozor ООО «СоларСекьюрити»;

– КИБ Серчинформ ООО «СерчИнформ»;

– Falcongaze SecureTower ООО «ФалконГейз».

Широкое применение получила комплексная система защиты от утечек конфиденциальной информации на основе DLP решений АО «ИнфоВотч» [1].

ПО InfoWatch Traffic Monitor обеспечивает: контроль и предотвращение утечек конфиденциальных данных; мониторинг действий сотрудников; аудит хранения и прав доступа к данным; быстрое расследование инцидентов; идентификацию и прогнозирование рисков. Система контролирует следующие каналы: электронная почта; мессенджеры; интернет; хранилища данных; облачные хранилища; подключаемые устройства; данные, передаваемые по сети.

ПО InfoWatch Data Discovery обеспечивает: аудит данных на файловых ресурсах Data-Centric Audit and Protection (DCAP); выявляет нарушения при хранении файловых ресурсов; устанавливает сотрудника, выложившего файл в открытый доступ, а также всех лиц с доступом к этому файлу.

ПО InfoWatch Vision представляет аналитику данных DLP для расследований и мониторинга Business Intelligence (BI); выполняет мониторинг статистики и поиск инцидентов и аномалий; проводит исследование связей сотрудников и путей перемещения документов; осуществляет быстрый поиск на графе связей сопряженных с инцидентом событий; формирует отчеты

с событиями, диаграммами и графом связей, анализирует круг общения сотрудников.

ПО InfoWatch Person Monitor проводит мониторинг действий сотрудников для сбора доказательств и проверки подозрений; осуществляет запись видео с экрана и веб-камеры, звука; идентификации сотрудников с веб-камер; геолокацию мобильных устройств и ноутбуков; фиксирует факты фотографирования экрана смартфоном.

ПО InfoWatch Prediction прогнозирует возможные риски User Behavior Analytics (UBA); выявляет риски нарушения ИБ; формирует рейтинг сотрудников с подозрительным поведением.

ПО InfoWatch DAT выполняет аудит и мониторинг Data Access Tracker (DAT); мониторинг данных, аудит прав доступа и оповещение об уязвимостях; аудит учетных записей и групп в Active Directory, файлов на серверах и рабочих станциях, почтовых ящиков и прав доступа; создает отчеты для анализа прав доступа, действий пользователей, классов информации и мест ее расположения; формирует рекомендации по устранению рисков; генерирует email-уведомления о выявленных рисках.

Разработан программно-аппаратный стенд и проведены исследования вопросов обеспечения защиты информации. Комплексное применение DLP решений АО «ИнфоВотч» позволило существенно расширить меры защиты информации в организации и обеспечить требуемый уровень защищенности информации.

Список используемых источников

1. Россия: утечки информации ограниченного доступа, 2022-2023 годы. Аналитический отчет экспертно-аналитического центра ГК InfoWatch. URL: <https://www.infowatch.ru/analytics/analitika/rossiya-utechki-informatsii-ogranichennogo-dostupa-2022-2023-gody> (дата обращения: 12.03.2024).

2. РС БР ИББС-2.9-2016. Обеспечение информационной безопасности организаций банковской системы Российской Федерации. Предотвращение утечек информации.

3. Прозоров А. В. Рекомендации ЦБ РФ по защите от утечки информации // SecurityLab.ru: электр. научн. журн. 2016. URL: <https://www.securitylab.ru/news/546948.php> (дата обращения: 12.03.2024).

4. Приказ ФСТЭК России от 11.02.2013 № 17 «Об утверждении требований о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах».

УДК 004.89
ГРНТИ 28.23

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МОДЕЛЬНО- АНАЛИТИЧЕСКОГО ИНТЕЛЛЕКТА ИНФОРМАЦИОННЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Г. Н. Смородин, А. И. Ширин

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Рассматриваются вопросы, связанные с развитием интеллектуальных аналитических моделей в информационно-логистических системах в условиях цифровизации российского общества. Обозначен перечень областей логистики, перспективных для применения интеллектуальных аналитических моделей. Представлен список получивших наибольшее распространение инструментов разработки интеллектуальных аналитических моделей. Выявлены перспективы развития информационных аналитических моделей в логистических системах.

логистические системы, модельно-аналитический интеллект, интеллектуальные аналитические модели, инструменты разработки интеллектуальных аналитических моделей

Информационные логистические системы (ИЛС) являются одним из существенных компонентов делового программного обеспечения. Само развитие электронных информационных систем для бизнеса, начало которых относят к 50-м годам прошлого века [1], началось с логистических систем, что было обусловлено потребностью учета товаров как при их складировании (складская логистика), так и при перемещении (транспортная логистика). Пройдя значительный путь развития, ИЛС перешли от функций учета к функциям оптимизации размещения и предсказательной аналитике, позволяющей планировать потребность в пополнении складов и перемещении грузов на длительный период.

Интеллектуальные аналитические модели

Интеллектуальные аналитические модели (ИАМ) представляют собой специальные алгоритмы и статистические модели, используемые для анализа данных и выявления скрытых закономерностей, трендов и паттернов. Такие модели могут быть применены в различных областях, включая бизнес-аналитику, финансовый анализ, маркетинговые исследования, прогнозирование спроса, управление рисками, и даже в медицинских исследованиях.

Для создания ИАМ используют различные методы машинного обучения, статистики, искусственного интеллекта и оптимизации. Примерами таких моделей могут быть линейная регрессия, деревья решений, нейронные сети, методы кластеризации и другие.

В пределе логистическая модель может охватывать бóльшую часть бизнес-процессов предприятия, что позволяет рассматривать предприятие как единую логистическую систему, объединенную сквозными информационно-материальными потоками [2]. Эффективное применение ИАМ требует не только глубокого понимания методов анализа данных, но и правильного выбора и предварительной обработки данных, а также валидации полученных результатов. Помимо этого, существенным компонентом выступает также возможность интерпретации моделей, чтобы можно было понять логику и принципы, на основе которых составляются прогнозы или рекомендации.

Интеллектуальные аналитические модели в логистике

Интеллектуальные аналитические модели нашли широкое применение в логистике для оптимизации процессов, улучшения эффективности и сокращения расходов. Ниже приведены несколько областей, где ИАМ могут быть эффективно применены в логистике (рисунок):

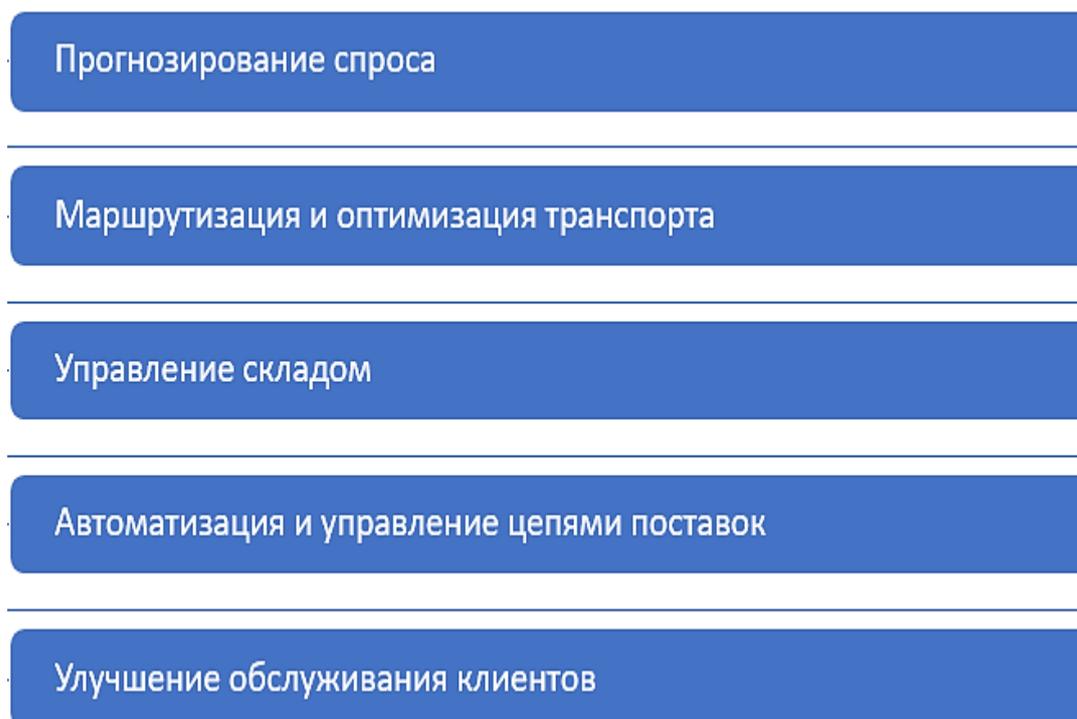


Рис. 1. Логистические области для приоритетного применения интеллектуальных аналитических моделей

В целом, применение ИАМ в логистике позволяет значительно улучшить планирование, принятие решений на тактическом и стратегическом уровнях, а также способствует формированию современного стиля управления в корпоративной среде.

Следует отметить, что точность моделирования на основе ИАМ предполагает наличие доступа к исходным данным должного уровня качества.

Разработка интеллектуальных аналитических моделей

При разработке ИАМ можно рекомендовать алгоритм, включающий в себя определение цели моделирования и задач, которые необходимо решить для ее достижения. Далее требуется выбрать подходящие методы, технологии и подходы, что возможно только после анализа исходных данных. При моделировании необходимо учитывать возможность дальнейшего масштабирования задач на другие группы товарных позиций или на другие рынки сбыта или поставок. Важно учитывать степень открытости интерфейса моделей для различных групп пользователей, включая возможные категории пользователей из других организаций, получающих доступ на основе сети экстернет.

Инструменты разработки интеллектуальных аналитических моделей в логистике

Разработка ИАМ требует соответствующих компетенций у команды разработки. Помимо тесного сотрудничества с логистическим подразделением компании необходимо определиться с языками программирования третьего поколения (R или Python) если предполагается hard-code разработка или с аналитической платформой для low-code разработки. Существенным ускорением разработки может стать использование специализированных R-пакетов или Python библиотек. Необходимо также планировать применение интерактивного динамического интерфейса на основе дашбордов, для чего могут подойти общедоступные ресурсы Google Looker Studio и Yandex DataLens.

Список использованных источников

1. Таптунов Л. А. Эволюция становления логистики как экономической категории // Проблемы экономики, 2017. №1 (24). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-stanovleniya-logistiki-kak-ekonomicheskoy-kategorii> (дата обращения: 17.02.2024).

2. Краснова И. И., Осипова Ю.А. Логистическая модель управления как фактор конкурентоспособности предприятия на международном рынке // Современная научная мысль, 2018. № 6.

УДК 33.338, 330.111.6
ГРНТИ 06.54.31

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БАЛАНСА ИНТЕРЕСОВ УЧАСТНИКОВ ПРОЦЕССА ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

В. В. Сомонов

Национальный исследовательский университет ИТМО

В статье рассматривается вопрос организации эффективного процесса трансфера технологий в высших учебных заведениях. Автор фокусируется на ключевых проблемах вузов при трансфере их технологий в бизнес или в промышленность, обращая внимание на необходимость применения гибких подходов к управлению данными процессами. Одной из основных трудностей процесса трансфера университетских технологий определена необходимость достижения баланса интересов всех участников системы, особенно это важно для представителей научного блока, так как при отсутствии четкой программы стимулирования инновационной активности коллектив может перейти на стадию выгорания и потерять интерес к коммерциализации. В работе предлагаются пути повышения эффективности управления инновационными проектами, реализуемыми в стенах университетов.

трансфер технологий, инновационный проект, высшее учебное заведение, гибкое управление

Непрекращающийся рост интереса к внедрению новых продуктов и технологий в различных отраслях промышленности и сферах деятельности общества, основанных на научных открытиях и изобретениях ученых, а также постоянное расширение информационного пространства и возможностей обмена ей, создают благоприятные условия для активного использования инновационного потенциала университетов [1].

Высшие учебные заведения сегодня являются источником создания инноваций, обладают благодаря своим компетенциям и опыту по разработкам новых решений значительными возможностями для воздействия на различные сферы экономики нашей страны. При этом в вузовской инновационной экосистеме присутствует неопределенность в целях, нарушение связи между разработчиками и промышленностью и между профильными подразделениями, что приводит к необходимости формирования у вузов партнерской культуры и компетенций инновационного предпринимательства [2], так как к инновационным проектам, получающим финансирование со стороны государства или крупного бизнеса все чаще предъявляют требования по наличию четко сформулированной идеи продукта (услуги, технологии), который планируется к реализации на рынке, имеющего глобальные преимущества в сравнении с продуктами конкурентов, а также разработку

стратегии защиты от копирования продукта другими компаниями. Исполнитель проекта в лице вуза должен понимать на какой сегмент рынка будет выходить продукт, его емкость, целевую группу потребителей (покупателей) продукта, обеспечивающую относительно большой потенциальный объем рынка (сегмента) и положительную динамику рынка, а в основе проекта должны лежать прорывные технологии.

Развитие высоких технологий передового производства, на которые нацелились вузы в последнее время в рамках достижения концепции технологического суверенитета, связано со значительной степенью неопределенности, высокой конкуренцией, риском и требует дорогостоящих инвестиций. Кроме того, возникает необходимость в применении современных подходов к управлению сложными инновационными проектами [3]. Поэтому выявление тенденций и динамики развития таких технологий очень важно для разработчиков вузовских технологий, пытающихся найти подходящую новую технологию для применения в конкретной отрасли промышленности и спрогнозировать ее развитие в будущем. Анализ конкурентного статуса таких технологий имеет решающее значение для стратегии управления инновационным проектом, направленным на исследования и разработки с целью получения конкурентного преимущества. Разработчики вузовских технологий в ходе реализации проектов сталкиваются с различными технологическими барьерами, в том числе с отсутствием подходящих производственных площадок для освоения созданных ими технологий. В ходе управления процессом разработки им необходимо иметь не только понимание технологических аспектов, но и их воздействия на производственные процессы при внедрении, что не всегда под силу специалистам, работающим в высших учебных заведениях ввиду отсутствия производственного опыта или тесной связи с промышленностью. При этом во время выполнения проекта требуется эффективно реагировать на изменения в технологическом и бизнес-окружении, рыночных условий и ценовой политики.

В текущих реалиях проекты, реализуемые в высших учебных заведениях, требуют нового подхода к управлению для повышения их эффективности и вероятности выведения продукта на рынок, в том числе оперативной оценки уровня технологической готовности и инновационного потенциала, возможных угроз и проблем при реализации проекта, решений по доведению продукта до необходимого заказчику уровня готовности.

Для успешного трансфера вузовских технологий важно обеспечить баланс интересов всех участников проекта. Это возможно за счет введения четких правил и соглашений, защищающих права и интересы каждой стороны (заказчик, инвестор и исполнитель в лице вуза). Также для предотвращения конфликта и недопонимания важно учитывать особенности региона, отрасли промышленности, на которую направлен проект или внедряемые созданные технологии.

На сегодняшний момент вузы ведут не только исследовательскую, но и образовательную деятельность, интегрируя результаты, полученные в ходе выполнения инновационных проектов с образовательной деятельностью, иногда передавая права на результаты своих разработок государству, представителями которых могут выступать государственные корпорации, Минпромторг, Министерство образования и науки. Следствием этого процесса является естественный переход к созданию стартап-команд, нацеленных на коммерциализацию результатов базовых продуктов (технологий), разработанных в ходе выполнения инновационных проектов. Должны разрабатываться более совершенные формы для проектной деятельности вуза с конкретным заказчиком на регулярной основе. Вузы должны реформировать свои бизнес-процессы в сторону промышленных предприятий. Требуются долгосрочные стратегии и планы для обеспечения успешной реализации проектов, скоординированные с инвестиционными программами крупных компаний, это сохранит баланс интересов всех заинтересованных сторон [4].

Вуз должен обеспечивать эффективное управление своей интеллектуальной собственностью, основанной на принятой патентной политике, являющейся частью стратегии развития вуза [5]. Это поможет созданию инновационных продуктов, востребованных у них, усовершенствовать производственные процессы, снизить затраты и повысить конкурентоспособность выпускаемой продукции. При подготовке вузами столь необходимых для производства специалистов, упор должен быть сделан на новейшие технологии и методы, которые разрабатываются в этих же стенах, нужна экспертная и ресурсная поддержка и обучение исследователей и студентов по доведению идей до стадии коммерциализации и организации стартапов, в том числе и за счет предоставления площадки для фундаментальных и прикладных исследований, способствующих созданию новых технологий, продуктов и процессов. Несмотря на выраженную кластеризацию в рамках одной рыночной ниши, вузовские проекты не могут обеспечить свое автономное существование в лице стартапов или МИПов, поскольку находятся в тесной связи с источником финансирования в виде материнской организации. Переход на этап отдельного от вуза существования возможен при условии трансформации смежных рыночных ниш, занятых представителями реального бизнеса. Однако в условиях современного рынка реальный средний и малый бизнес не обладает достаточными компетенциями для взаимодействия с областью, связанной с высокими затратами и рисками, а крупный бизнес может своими силами без вуза осуществлять выполнение инновационных проектов получив в распоряжение базовые технологии. В отсутствие других мер по стимулированию трансфера технологий реализуются риски исчерпания потенциала роста в выбранной вузом технологической нише, приводящей к снижению вузовской патентной ак-

тивности. Управление крупными инновационными проектами, требует участия государственных регуляторов, отвечающих за внедрение или отказ от развития новых цифровых технологий.

Значительная часть реализуемых инновационных вузовских проектов имеют одинаковый недостаточный для бизнеса уровень технологической готовности, что снижает их привлекательность для бизнеса и не позволяет выйти за пределы выбранной технологической ниши. Проблема трансфера технологий остро стоит в инновационных нишах, в которых нет большого числа крупных коммерческих негосударственных игроков, интереса со стороны государственных корпораций в дальнейшем сотрудничестве с разработчиками вузовских технологий.

Переход к эффективному трансферу (коммерциализации) вузовских технологий возможен при переориентации отдельных стартапов, возникающих при вузах на базе разработанных ими технологий на модель, в которой он не ищет сильных партнеров, а сам становится таким сильным партнером, выступая заказчиком для вуза новых специфических технических решений востребованных на рынке понимая его специфику, а также при пересмотре стратегии государственного финансирования исследовательской деятельности, позволив стартапам, получить доступ к мерам поддержки наравне с научно-исследовательскими образовательными организациями. Такой подход связан с использованием гибкого управления инновационной деятельностью, когда и заказчики, и исполнители стратегических программ развития отрасли одинаково умеют работать в нестандартных ситуациях, особенно в последнее время в сложившихся нестабильных условиях на рынке. В современных реалиях цифровые технологии становятся не только катализатором развития новых решений в области производства, но и источником различных управленческих практик для работы с инновационными проектами.

Помочь в разрешении сложившейся ситуации с вузовскими технологиями должны создаваемые при вузах инжиниринговые или индустриальные инновационные центры, являющиеся частью или сотрудничающие как, правило с центрами трансфера технологий в вузах, объединяющими разработчиков, бизнес и инвесторов [6]. Целью этих центров является повышение уровня технологической готовности и коммерческой привлекательности разработанных (спроектированных) технологических процессов. Это становится возможным за счет помощи разработчикам в решения различных задач, связанных с проектом, включая инженерные, технологические, организационные, маркетинговых и по внедрению в производство созданного продукта.

Исследование выполнено в рамках научно-исследовательского проекта № 623081 Университета ИТМО «Исследование подходов и развитие методов к оценке технологий в целях коммерциализации ВУзовских инноваций в условиях формирования технологического суверенитета».

Список используемых источников

1. Майкова С. Э., Головушкин И. А. Коммерциализация результатов научно-исследовательской деятельности как основной фактор инновационного развития национального исследовательского университета // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион, 2012. № 4 (24). С. 110–117.

2. Угнич Е. А., Изотов М. А., Волощенко И. И. Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности в университетах: концепция инновационной экосистемы // Научное ведомство, 2015. Том 7; № 4. С. 13.

3. Елистратова А. В., Николаев А. С., Антипов А. А. Инновационные подходы в управлении интеллектуальной собственностью проектов в области искусственного интеллекта на основе подхода DATA DRIVEN DECISION MAKING // Экономика и управление: проблемы, решения, 2023. Т. 1. № 5 (137). С. 177–186.

4. Зизин А. С. Центры трансфера технологий при вузах будут интегрироваться с бизнесом и институтами развития // Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики. URL: <https://tto.hse.ru/news/857410782.html> (дата обращения 02.03.2024).

5. Тюрина В. Ю. Концепция системы управления интеллектуальной собственностью университетского комплекса // Инновации, 2005. № 4 (81). С. 73–76.

6. Огнева С. И., Беляков Г. П. Трансфер технологий: проблема коммерциализации вузовских технологий // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки, 2021. С. 1200-1202.

Статья представлена кандидатом экономических наук, доцентом факультета технологического менеджмента и инноваций Национального исследовательского университета ИТМО А. С. Николаевым.

УДК 621.397.132
ГРНТИ 47.51.39

СОЗДАНИЕ ИММЕРСИВНОГО ПРОСТРАНСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМБИНИРОВАНИЯ СРЕДСТВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Д. А. Татаренков, А. В. Чеботарева

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В настоящее время искусство создания творческих экспозиций выдвинулось на новый уровень. С помощью современного программного обеспечения возможно создавать разнообразные системы светомузыкального оборудования. В данной статье рассматривается возможность создания иммерсивного пространства с использованием современного программного обеспечения с размещением используемого оборудования в натуральную величину.

иммерсивное пространство, адресные светодиоды, GeoPix

Создание иммерсивного пространства в современном мире искусства вышло на совершенно новый уровень благодаря использованию современного программного обеспечения и интеграции разнообразных средств визуализации. Эти технологии позволяют создавать разнообразные системы светового и музыкального оборудования, которые можно моделировать в реальном размере и управлять в реальном времени, создавая неповторимые визуальные и акустические эффекты.

В данной статье для создания пространства в модели использовалось программное обеспечение (далее ПО) GeoPix. GeoPix – это ПО с открытым исходным кодом, которое позволяет дизайнерам освещения, художникам по свету и артистам создавать масштабные и настраиваемые системы управления освещением для воспроизведения в реальном времени, в потоковом режиме или в определенной последовательности [1]. Данное ПО создано с использованием TouchDesigner, среды программирования на основе узлов, Python и GLSL (язык программирования для графических процессоров).

Перед тем, как начать проектирование иммерсивного пространства с помощью GeoPix, необходимо определиться с выбором оборудования, которое будет отображать желаемый контент. Для данного проекта выбраны 8 адресуемых светодиодных панелей 16x16 и монитор с экраном 720x1280.

Следующий шаг – проектирование пространства для размещения на нем выбранного оборудования. Для этого создается упрощенная модель помещения с использованием примитивных 3D-объектов. В данном ПО величина сетки составляет 1x1 м.

Далее внутри помещения необходимо создать и разместить светодиодные панели и экран. Для этого создаются матрицы светодиодов на 256 пикселей и экран. Размещение оборудования можно увидеть на рис. 1.



Рис. 1. Размещение оборудования

Каждый пиксель имеет три канала отображения – RGB, поэтому необходимо воздействовать на каналы каждого пикселя, чтобы управлять свечением используемых устройств. Для этого в данном ПО применяются цифровые «проекторы», которые, по сути, действуют как матрицы преобразования / каналы, позволяющие трехмерной точке в пространстве выполнять выборку из соответствующего места и цветового канала 2D-текстуры.

Цифровой проектор захватывает все существующие устройства и посылает им сигналы управления яркостью каждого светодиода на пикселе. Таким образом все устройства работают синхронно и в одной системе, как показано на рис. 2.

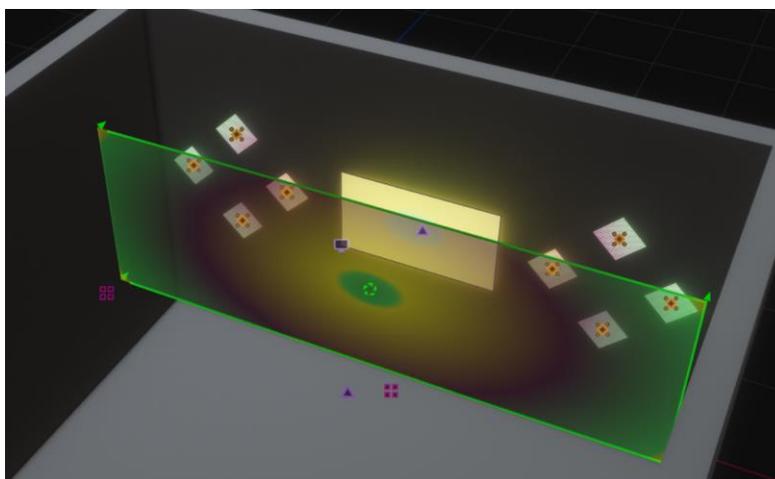


Рис. 2. Проекция изображения на оборудование

Для генерации и вывода изображения используются скрипты, которые представляют собой основанные на узле и нодах текстуры, работающие в реальном времени. С помощью скриптов можно как создавать графику, принимать видео- и аудиоданные, так и выводить информацию на внешние носители.

Для вывода данных и управления устройствами из программы, необходимо подключить виртуальные устройства к внешним носителям. Так, например, экран можно подключить по HDMI, направив вывод изображения на подключенный монитор. Для управления светодиодами необходимо каждому источнику в модели присвоить номер устройства вывода. Само устройство настроить на передачу данных. В данном случае для вывода данных на светодиодные панели был выбран контроллер Teensy 3.6, поэтому в настройках вывода устройства необходимо установить протокол PXLNode UDP.

Передача данных с контроллера осуществляется посредством передачи UDP пакетов. Каждый пакет состоит из заголовка, который содержит информацию о портах отправителя и получателя (по 16 бит), информации об общей длине пакета (16 бит), полезной нагрузке (до 65,535 байт) [2]. Номера портов устанавливаются при настройке подключения контроллера к приложению. Информация о режиме каждого светодиода формируется в программе.

В следствии этого, можно заметить, что данные каждого пикселя отображены в трех каналах – красного, зеленого и синего, каждый из которых отражен на рис. 3.

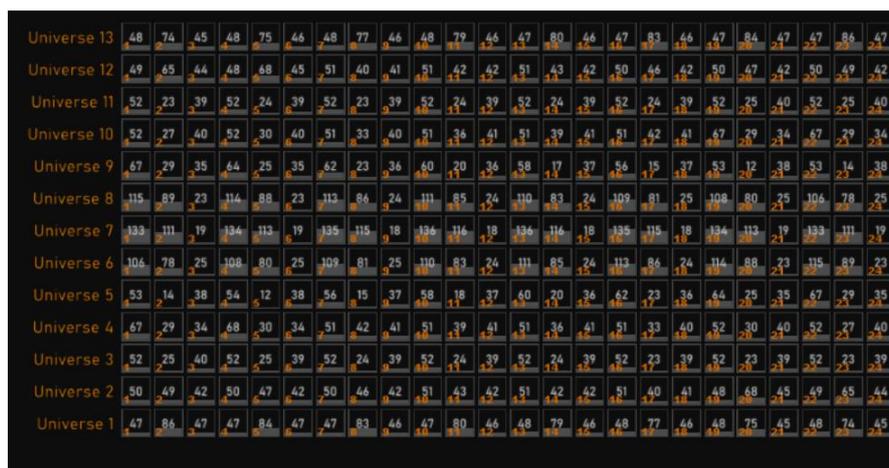


Рис. 3. Отображения каналов диодов

В результате работы над данным проектом, появляется возможность управления различным видом оборудования одновременно и синхронно, что позволяет мгновенно и беспрерывно изменять, и обновлять выводимые данные.

Таким образом, использование GeoPix для создания иммерсивных пространств предоставляет ряд преимуществ, таких как возможность точной настройки освещения, размещения и визуализации оборудования в масштабе, что позволяет создавать уникальные и функциональные экспозиции. Благодаря современным технологиям и программному обеспечению, создание иммерсивных сред становится доступным и эффективным. Таким образом, комбинирование средств визуализации и современного программного обеспечения, такого как GeoPix, позволяет достигать новых высот в искусстве создания экспозиций.

Список используемых источников

1. Morgan L. GeoPix. URL: <https://www.enviral-design.com/work/geopix.html> (дата обращения 25.02.2024).
2. GeeksforGeeks. User Datagram Protocol. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/user-datagram-protocol-udp/> (дата обращения 25.02.2024).

Статья представлена деканом факультета РТС СПбГУТ, заведующим кафедрой ТВиМ СПбГУТ, кандидатом технических наук, доцентом С. Л. Федоровым.

УДК 004.02
ГРНТИ 20.53.19

АНАЛИЗ ПОДХОДОВ И СРЕДСТВ ОБРАБОТКИ ОЦЕНОК ТРУДОЗАТРАТ

Ф. В. Филиппов, И. В. Цыварев

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Проведен анализ существующих подходов и средств обработки оценок трудозатрат. Рассмотрено определение оценок трудозатрат как экспертных данных. Приведены примеры применения методов обработки оценок трудозатрат в отрасли разработки программного обеспечения. Определены преимущества и недостатки различных подходов. Сделан вывод о ситуативности применения определенных подходов.

трудозатраты, оценка, экспертная оценка, машинное обучение

Любой труд требует обязательного применения двух вещей – усилий и времени. При этом, если количественная оценка усилий, затрачиваемых на достижение определенного результата, не представляется возможной, то время, необходимое для решения задачи, можно вычислить на основе различных заранее известных данных – производительности отдельного сотрудника или команды, обеспеченности команды материальными ресурсами, возможности параллельного выполнения подзадач и др. Количество времени, затрачиваемого на выполнение конкретной задачи, обозначается термином «трудозатраты».

Трудозатраты являются одним из ключевых показателей на этапе планирования и проектирования программного обеспечения. В зависимости от предварительной оценки трудозатрат рассчитывается бюджет проекта, оценивается длительность разработки программного продукта, осуществляется выбор способов реализации программной логики. Однако точная оценка трудозатрат может быть сложной задачей, особенно при работе со сложными задачами и разнообразными проектами. В связи с потребностью в точных и надежных оценках трудозатрат, существует множество подходов и средств для их определения.

Актуальные исследования и труды предлагают разные классификации методов оценки трудозатрат. С учетом современных и часто используемых методов можно выделить следующие классы:

- неалгоритмические методы;
- алгоритмические методы;
- смешанные методы;
- использование моделей машинного обучения.

Неалгоритмические методы оценки трудозатрат опираются на определенные схемы и принципы, а не на математические формулы. К основным неалгоритмическим методам оценки трудозатрат можно отнести метод экспертной оценки и метод оценки по аналогии.

При использовании экспертной оценки трудозатрат приглашается один или несколько экспертов, обладающих знаниями и компетенциями для определения трудозатрат на реализацию задачи. На сегодняшний день при разработке ПО обычно используется оценка по аналитике, разработке и тестированию задачи, которую определяют аналитик, разработчик и тестировщик соответственно.

Перед проведением экспертной оценки необходимо определить требования к программному продукту, создать технический дизайн и разбить требования на отдельные задачи. После этого участникам экспертной группы предоставляются данные о задачах, которые им нужно оценить. После оценки проводится ее проверка на адекватность с учетом текущего состояния команды и ее возможностей.

Метод оценки трудозатрат по аналогии основывается на анализе и сопоставлении текущего проекта с аналогичными проектами, выполненными ранее. Этот метод может быть полезен для быстрой и относительно точной оценки трудозатрат на проект, особенно при наличии у экспертов опыта выполнения подобных задач, однако необходимо учитывать особенности конкретных проектов [1].

Алгоритмические методы оценки трудозатрат используют математические формулы и алгоритмы для расчета времени, затрачиваемого на выполнение задачи. Эти методы основаны на разбиении задачи на более мелкие подзадачи или модули, каждый из которых оценивается отдельно. Методы могут использовать различные факторы для расчета трудозатрат, такие как количество строк кода, сложность проекта, количество функций в системе и т. д. Некоторые методы также могут использовать экспертные оценки для уточнения результатов.

Алгоритмические методы оценки трудозатрат могут быть эффективными инструментами для управления проектами, но они также могут иметь свои ограничения и недостатки. Например, они могут не учитывать некоторые факторы, которые могут повлиять на время выполнения задачи. Поэтому рекомендуется проводить сравнительный анализ различных методов и выбирать наиболее подходящий в каждом конкретном случае. Кроме того, использование алгоритмических методов может потребовать большего объема времени, чем в случае с использованием метода экспертных оценок

К алгоритмическим методам оценки трудозатрат можно отнести:

1. Метод функциональных точек (Function Point Analysis, FPA): оценка трудозатрат на основе количества функциональных элементов в проекте (входные и выходные данные, запросы, логика обработки и др.) [2].
2. COSOMO (Constructive Cost Model): модель оценки трудозатрат, которая учитывает различные параметры проекта, такие как размер, сложность, опытность команды и др. [3].
3. PERT – метод, использующий три сценария времени выполнения задачи (оптимистический, пессимистический и наиболее вероятный) для учета неопределенности и рисков [4].

Оценка трудозатрат с помощью машинного обучения является относительно новым подходом, который позволяет автоматизировать процесс оценки и уменьшить роль экспертных оценок. Этот метод использует алгоритмы машинного обучения для анализа большого количества данных о выполнении проектов и выработки прогнозов на основе этого анализа. Однако, чтобы получить максимально точную оценку, необходимо иметь большой объем данных о выполнении проектов, включая информацию о времени выполнения задач, количестве строк кода, количестве функций в системе, сложности проекта и т. д. Перечисленные данные применяются для создания модели машинного обучения, способной прогнозировать трудозатраты на выполнение задач [5].

Преимущества оценки трудозатрат с помощью машинного обучения включают:

- более точные прогнозы – модель машинного обучения принимает во внимание множество аспектов, влияющих на трудозатраты, обеспечивая более высокую точность предсказаний;
- более быстрый процесс оценки – модель машинного обучения может быстро обрабатывать большие объемы данных и выдавать прогнозы на основе этого анализа
- меньшая роль экспертных оценок – модель машинного обучения может обойтись без или с меньшим количеством экспертных оценок, что уменьшает вероятность ошибок.

Проанализировав данные группы подходов для оценки трудозатрат, можно выделить их преимущества и недостатки.

Неалгоритмические методы имеют ряд преимуществ: гибкость, быстроту использования, опору на опыт и интуицию экспертов, а также применимость в условиях ограниченных информационных ресурсов. Однако они также характеризуются высокой степенью субъективности, меньшей точностью из-за влияния субъективных факторов и необходимостью привлечения опытных специалистов для достижения точных результатов.

Алгоритмические методы, в свою очередь, обеспечивают точные и предсказуемые результаты благодаря строгим математическим моделям и

возможности использования для различных типов проектов. Однако их применение требует детального анализа и изучения проекта, а также может быть сложным для понимания и применения без специализированных знаний.

Использование машинного обучения дает ряд преимуществ – автоматизация процесса оценки трудозатрат, учет большего количества параметров проекта, а также возможность улучшить точность оценок на основе данных о предыдущих проектах. Тем не менее, данный подход также имеет ограничения – для обучения модели необходимо собрать и подготовить данные о задачах и трудозатратах на их выполнение.

Выбор конкретного метода оценки трудозатрат зависит от целей проекта, доступных ресурсов, уровня субъективности, требуемой точности и других факторов. Комбинация различных методов может помочь достичь более точных и надежных результатов при оценке трудозатрат в проектах различного типа.

Список используемых источников

1. Киселев А. А. Применение техники покера планирования для оценки сложности и трудоемкости задач // Новые импульсы развития: вопросы научных исследований. 2020. № 6–1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-tehniki-pokera-planirovaniya-dlya-otsenki-slozhnosti-i-trudоеmкости-zadach> (дата обращения: 15.01.2024).

2. Найханова Л. В., Дамбаева С. В., Пыкин М. А., Расчет сложности программного продукта методом функциональных точек // Научные исследования, 2017. № 6 (17). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/raschet-slozhnosti-programmnogo-produkta-metodom-funktsionalnyh-tochek> (дата обращения: 15.01.2024).

3. Рыжко А. Л., Рыжко Н. А., Лобанова Н. М., Кучинская Е. О. Экономика информационных систем: учебное пособие для вузов. 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2023. 176 с. ISBN 978-5-534-05545-0. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. URL: <https://urait.ru/bcode/51497> (дата обращения: 03.02.2024).

4. Казанин А. Ю., Зверочкин Н. Д., Кернякевич П. С. Применение метода pert для оценки временных затрат и экономических результатов при разработке программного продукта // Научные междисциплинарные исследования, 2021. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-metoda-pert-dlya-otsenki-vremennyh-zatrat-i-ekonomicheskikh-rezultatov-pri-razrabotke-programmnogo-produkta> (дата обращения: 09.01.2024).

5. Mizanur Rahman, Partha Protim Roy, Mohammad Ali, Teresa Goncalves Software Effort Estimation using Machine Learning Technique// International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 2023. Vol. 14. № 4. URL: thesai.org/Downloads/Volume14No4/Paper_91-Software_Effort_Estimation_using_Machine_Learning_Technique.pdf (дата обращения: 16.01.2024).

УДК 004.76
ГРНТИ 18.33

РАЗРАБОТКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ С ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИМ ИНТЕРФЕЙСОМ ДЛЯ ПУТЕШЕСТВЕННИКОВ В РФ

Л. М. Хамаде, Е. С. Хайбрахманова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной статье представлено исследование, направленное на разработку пользовательского интерфейса для путешественников в России. Цель исследования заключалась в создании удобного и интуитивно понятного интерфейса, который помогает пользователю сэкономить время и приобрести тур с персонализированным подходом для каждого человека.

веб-сайт, интерфейс, пользователь, тур, путешествия

В наши дни путешествия становятся популярным видом досуга. Россия, обладающая разнообразной культурой, природными достопримечательностями и историческими местами, является интересной страной для посещения. Однако путешественники часто сталкиваются с проблемой необходимости траты большого количества времени на поиск и организацию путешествия.

Для решения данной проблемы необходима разработка пользовательского интерфейса, который предлагает персонализированные туры и поможет пользователям сэкономить время на поиск информации о местах, которые планируют посетить.

Для достижения поставленной цели проведен анализ потребностей целевой аудитории – путешественников в России. Основным требованием, выявленным в ходе исследования – необходимость персонализированного подхода при выборе тура. Каждый пользователь имеет интересы, предпочтения и финансовые возможности [1], поэтому создание фильтров и инструментов для индивидуального подбора туров является ключевым аспектом разработки пользовательского интерфейса

Предмет исследования – раздел сайта, содержащий фильтры для подбора индивидуального тура.

Затем, на основе анализа существующих пользовательских интерфейсов [2] для путешественников, определено, что большинство из существующих веб-сайтов не предлагает индивидуализированные предложения и не обладает удобными фильтрами для подбора туров, что создает сложности и занимает много времени у пользователей.

На основании вышесказанного принято решение о создании на веб-сайте отдельного раздела с углубленными фильтрами для индивидуального подбора тура. Раздел сайта доступен каждому пользователю без авторизации, именно здесь происходит индивидуальный подбор по предоставленным углубленным критериям. Раздел представлен на рисунке 1.

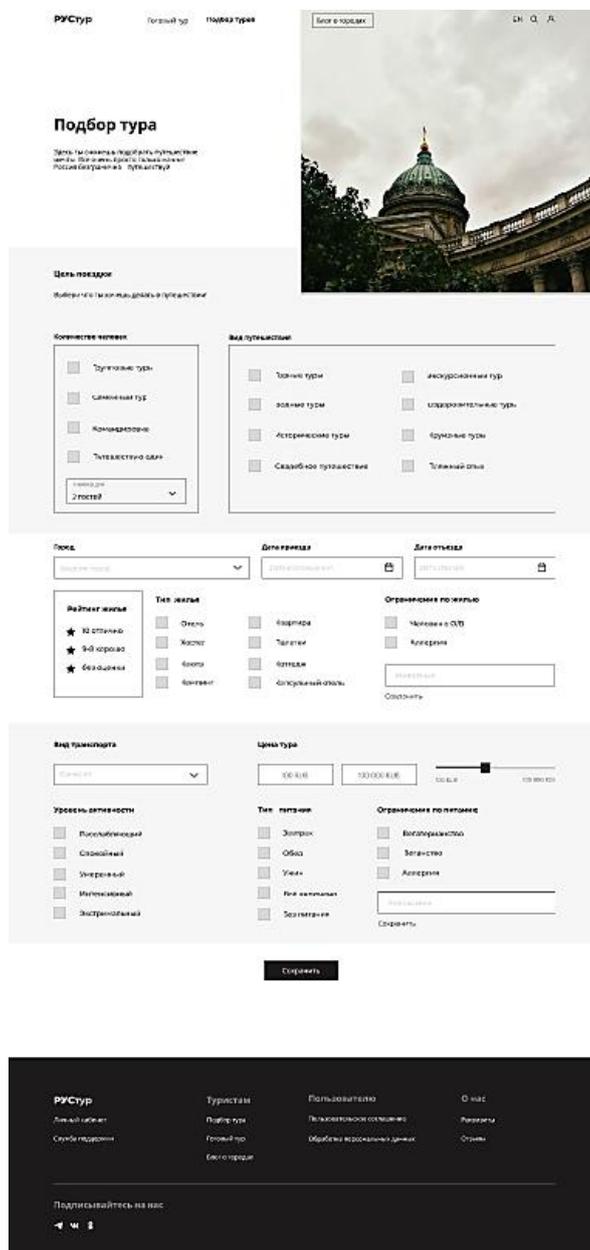


Рис. 1. Фильтр на веб-сайте для пользователей

Пользователи смогут самостоятельно настроить каждый из параметров, делая выбор в соответствии с индивидуальными предпочтениями и требованиями. После настройки фильтров, система предложит индивидуально подобранные туры, соответствующие указанным критериям.

Углубленные фильтры включают такие параметры, как:

- количество человек;
- вид путешествия;
- город путешествия;
- дата приезда и отъезда;
- рейтинг жилья;
- тип жилья;
- ограничения по жилью;
- вид транспорта для путешествия;
- цена тура;
- уровень активности;
- тип питания;
- ограничения по питанию.

Такое решение позволит пользователям значительно экономить время на поиск и анализ различных туров, предлагая непосредственно те варианты, которые соответствуют потребностям. Кроме того, углубленные фильтры помогут путешественникам наилучшим образом настроить опыт путешествия, учитывая предпочтения в отношении жилья, транспорта и питания, а также предоставляют возможность учесть ограничения, связанные с физическим состоянием или предпочтениями в активной или спокойной форме отдыха.

Результат исследования показывает, что разработка удобного и интуитивно понятного пользовательского интерфейса для путешественников в России является актуальной задачей. Предложенный в исследовании интерфейс позволяет сэкономить время пользователя и предлагает персонализированные предложения туров для того, чтобы путешествия оставались удобными и интересными для путешественников.

Разработка взаимодействия пользователя с пользовательским интерфейсом для путешественников в РФ является важной задачей, которая требует учета потребностей различных категорий путешественников.

Список используемых источников

1. CORE. User Interface Evaluation Guidelines, 2017. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/143995053.pdf> (дата обращения 29.03.2023).
2. The Essentials of Interaction Design. Cooper, Alan, 2007. URL: https://biconsult.ru/img/bi_portal/Alan_Cooper_ob_interfeise.pdf (дата обращения 29.03.2023).

Статья представлена научным руководителем, старшим преподавателем кафедры ИКД СПбГУТ Е. С. Хайбрахмановой.

УДК 621.319.45
ГРНТИ 47.03.01

ИМПЛАНТАЦИОННО-СТИМУЛИРОВАННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ОКСИДНЫХ КОНДЕНСАТОРОВ

С. Д. Ханин

Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Представлены результаты структурных исследований составляющих оксидный конденсатор металлооксидной системы и корпуса изделия, свидетельствующие об имплантации в них из электролита кислородо- и водородосодержащих ионов. Показывается, что следствием такой имплантации является рост кристаллов металлооксида в анодной подсистеме и охрупчивание материала корпуса в катодной подсистеме. Предлагаются модель и методы прогнозирования надежности оксидных конденсаторов.

оксидные конденсаторы, токовые и надежность характеристики, механизм отказа, модель и методы прогнозирования надежности

В обширных исследованиях кинетических процессов, протекающих в структурах оксидных конденсаторов, основное внимание уделяется транспорту электронов как определяющему проводимость получаемого электрохимическим методом диэлектрика и соответствующей ей величину тока утечки [1, 2]. Вместе с тем, состав и строение составляющих оксидный конденсатор функциональных элементов, создают предпосылки для имплантации в них ионов при электрическом нагружении. К основным таким предпосылкам относятся следующие. Во-первых, характерная для неупорядоченных материалов, каковым является металлооксидный диэлектрик, неоднородность структуры [3], что может обуславливать его проницаемость для ионов. Во-вторых, использование в качестве материала противоэлектрода электролита и полупроводниковой двуокиси марганца, могущих выступать как источники кислородо- и водородосодержащих ионов, могущих быть имплантированными при определенных условиях нагружения в функциональные элементы конденсатора, что может приводить к нежелательным в плане токовых и надежность характеристик конденсаторов последствиям.

В настоящей работе на основе результатов проведенных структурных исследований показывается, что при длительном электротепловом нагружении оксидного конденсатора в нормальном для него режиме и при подаче

на него напряжения обратной полярности ионная имплантация действительно имеет место, и анализируются стимулируемые ею процессы. В условиях длительного электротеплового нагружения такими процессами являются образование в аморфном диэлектрическом слое кристаллов металлооксида и, в случае оксидно-электролитических конденсаторов с танталовым корпусом – водородное охрупчивание материала последнего.

Результаты осуществленной с использованием меченых атомов вторично-ионной масс-спектрометрии показывают, что рост кристаллов стимулируется транспортом в оксидном слое поступающих из электролита кислородосодержащих ионов по направлению к базовому металлу, на поверхности которого происходит зародышеобразование [4]. Об этом свидетельствуют представленные на рисунке 1 сравнительные данные по распределению изотопа кислорода O^{18} по толщине аморфной пленки металлооксида и образующихся в ней кристаллов в двух случаях: формирования оксида в обогащенном этим изотопом электролите и последующего старения в контакте с электролитом обычного изотопного состава (рис. 1а) и формирования оксида в обычном электролите и последующего старения в контакте с электролитом, обогащенном изотопом O^{18} (рис. 1б). Как видно, только во втором случае кристаллический оксид по всей толщине обогащен O^{18} , в то время как в первом случае содержание этого изотопа находится в нем на фоновом уровне.

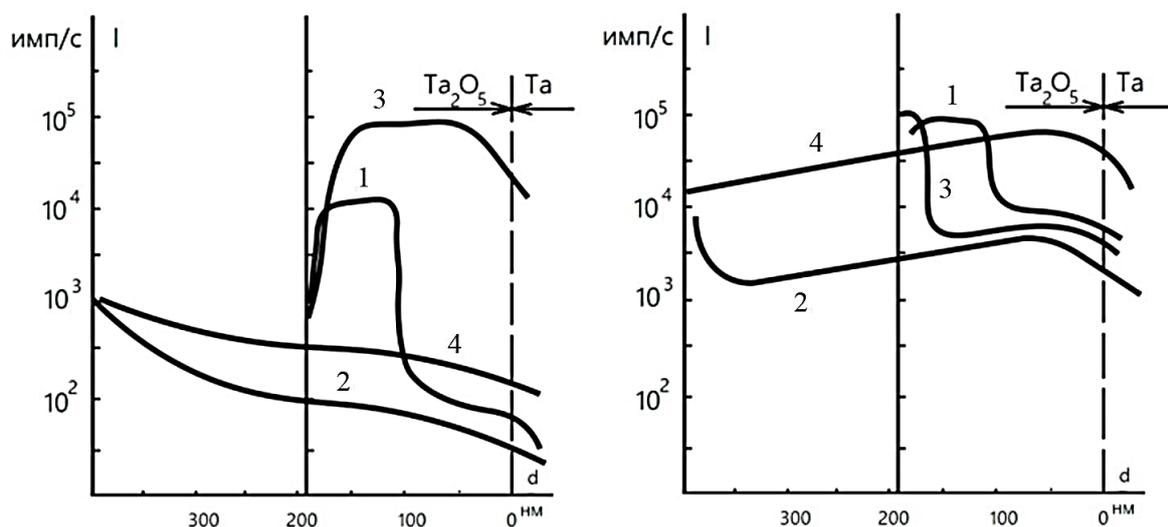


Рис. 1. Профили изотопа O^{18} в аморфной (1) и кристаллической (2) областях оксида тантала, сформированного в электролите, обогащенном O^{18} , и состаренного в обычном электролите (а) и сформированного в обычном электролите и состаренного в электролите, обогащенном O^{18} (б)

Анализ состава материала корпуса цельнотанталовых конденсаторов методом вакуумной экстракции при нагреве и спектрометрии протонов отдачи и структуры материала методом рентгенодифрактометрии и растровой

электронной микроскопии свидетельствуют о наводороживании материала корпуса и образовании в местах повышенных механических напряжений β -фазы гидроксида тантала, в результате чего материал корпуса охрупчивается.

Изложенные результаты позволяют определить на физическом уровне механизм отказов конденсатора как следующую цепь взаимосвязанных между собой имплантационно-стимулированных кинетических явлений: рост кристаллов оксида металла на поверхности анода \rightarrow увеличение протекающего в конденсаторной структуре тока и, соответственно, заряда \rightarrow ведущее к охрупчиванию материала корпуса его наводороживание.

При построении математической модели прогнозирования ресурса, в качестве критического в плане отказа конденсатора параметра принималась отвечающая предельно допустимому содержанию водорода величина протекающего в структуре конденсатора заряда. Используя установленную для процесса электростимулированного роста кристаллов металлооксида временную зависимость протекающего в конденсаторной структуре заряда и зависимость определяющий ее скорости радиального роста кристаллов от условий нагружения [5], для ресурса конденсатора получена формула, расчет по которой дает соответствующие по порядку величины реальному ресурсу значения.

Остановимся далее на имплантационно-стимулированных процессах в металлооксидной структуре при приложении к ней напряжения обратной полярности.

Как показывают результаты, полученные методами резонансных ядерных реакций и спектрометрии протонов отдачи [6,7], при катодной поляризации металлооксидной структуры в контакте с используемым в электролитических конденсаторах водным раствором электролита происходит имплантация в оксид водородосодержащих ионов и распространение водорода на всю толщину оксидной пленки (рис. 2).

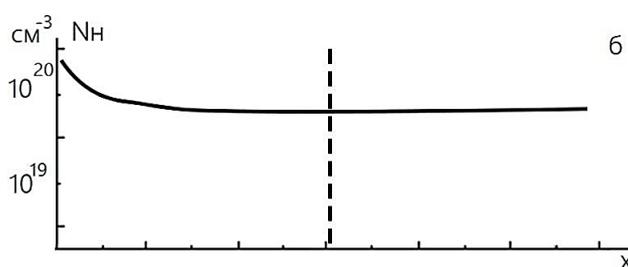


Рис. 2. Распределение в структуре Ta-Ta₂O₅ водорода, поступающего из электролита, катодной поляризации при плотности тока 50 мА/см² в течение 400 с

Имплантация водородосодержащих ионов приводит, как свидетельствуют данные рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии [8], к увеличению в оксиде концентрации катионов основы в неопределяемой степени окисления (рис. 3).

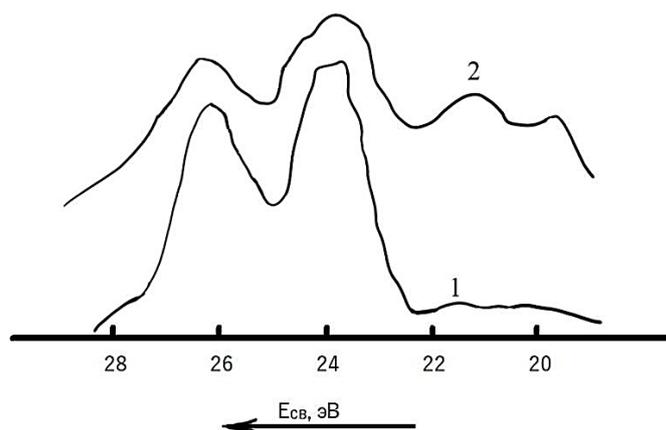


Рис. 3. Фотоэлектронный спектр остовных $4f_{5/2-7/2}$ электронов Ta в оксиде тантала в исходном состоянии (1) и после катодной поляризации при плотности тока 50 mA/cm^2 в контакте с $0,01\% \text{ H}_2\text{SO}_4$ (2)

Регистрируемое посредством инфракрасной спектроскопии увеличение в оксиде содержание OH-групп позволяет полагать, что при имплантации в оксид водородосодержащих ионов происходит его электрохимическое восстановление по электрон-протонному механизму, так что при повышении концентрации низковалентных катионов возникает положительная обратная связь.

Следствием сказанного является значительное, характерное для являющихся полярными оксидных конденсаторов, повышение при обратном включении тока утечки.

В заключение отметим некоторые возможности характеристики металлооксидных структур на предмет определения степени проницаемости оксида ионами.

В отношении выявления определяющей проницаемость структурной неоднородности конденсаторного диэлектрика информативными являются измерения частотной зависимости тангенса угла диэлектрических потерь в области инфразвуковых частот и спектральной плотности низкочастотного избыточного шума [3]. Признаком потенциально опасной структурной неоднородности в первом случае является наличие в частотной зависимости характерного для неоднородного диэлектрика максимума, а во втором случае – повышенная спектральная плотность шума. В обоих случаях диагностика металлооксидных структур возможна на стадии изготовления оксидных конденсаторов.

На этапе эксплуатации конденсаторов информативным в рассматриваемом аспекте параметром является статическая проводимость оксида. Это обусловлено тем, что, образующийся в аморфном в исходном состоянии диэлектрическом слое кристаллический металлооксид обладает значительно большей, по сравнению с аморфным веществом, проводимостью. В силу различия характера зависимостей проводимости аморфного или кристаллического оксидов от напряженности поля (как показано на рисунке 4, у

аморфного оксида эта зависимость имеет минимум, а у кристаллического она монотонна), статическая проводимость наиболее чувствительна к наличию в оксиде кристаллов при напряжении, составляющем 0,3-0,4 от напряжения формовки оксида.

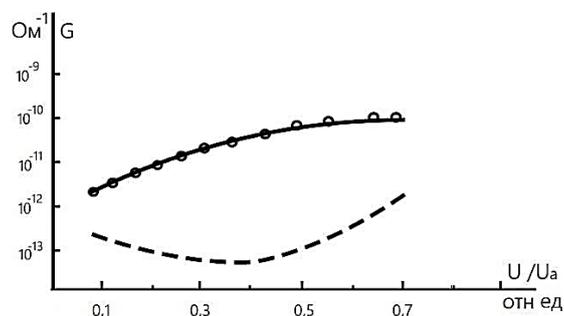


Рис. 4. Зависимости проводимости кристаллического (1) и аморфного оксида тантала (2) от напряжения, приведенного к напряжению анодирования металла

Представленные здесь результаты могут служить основой для разработки методов неразрушающего контроля качества и оценки надежности оксидных конденсаторов.

Список используемых источников

1. Ханин С. Д. Проблемы электрофизики металлооксидных конденсаторных диэлектриков. Обзоры по электронной технике. Сер. 5: Радиодетали и радиокомпоненты. М. 1990. Вып. 1 (1524). 86 с.
2. Физика неупорядоченных и наноструктурированных оксидов и халькогенидов металлов: Монография / под ред. Г. А. Бордовского. СПб.: изд-во РГПУ им. А.И. Герцена. 2011. 382 с.
3. Физика и технология наноструктурированных функциональных материалов: Монография / под ред. С.Д. Ханина и Ю.А. Кумзерова. СПб.: изд-во Военной академии связи. 2023. 392 с.
4. Коварский А. П., Новотельнова А. В., Ханин С. Д., Чернюс Н. Л. Исследование процесса электростимулированного роста кристаллов в системе металл-аморфный оксид- электролит методом вторично-ионной масс-спектрометрии // Журнал технической физики. 1988. Т. 58. № 2. С. 415–418.
5. Khanin S. D. Structure inhomogeneities of the oxide and the properties of tantalum capacitor // Materials Science Forum, 1995. Vol. 185–188. P. 573–580.
6. Гусинский Г. М., Кудрявцев И. В., Найденов В. О., Рассадин Л. А. Исследование распределения водорода в приповерхностных слоях. Препринт ФТИ им. А.Ф. Иоффе АН СССР. 1988. № 1253. 18 с.
7. Гусинский Г. М., Муждаба В. М., Томиленко Г. Ф., Ханин С. Д. Определение содержания водорода в аморфном оксиде тантала с помощью ядерных реакций // Журнал технической физики, 1986. Т. 56. №1. С. 204–206.
8. Гусинский Г. М., Карпухина Л. Г., Муждаба В. М., Томиленко Г. Ф., Ханин С. Д. Протонно-инжекционные явления в аморфном оксиде тантала // Физика твердого тела. 1987. Т. 29. № 11. С. 3253–3257.

УДК 537.226
ГРНТИ 47.03.01

ОБ ИНФОРМАТИВНОСТИ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СПЕКТРОСКОПИИ В АНАЛИЗЕ И ДИАГНОСТИКЕ КИНЕТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С НЕУПОРЯДОЧЕННОЙ СТРУКТУРОЙ

С. Д. Ханин

Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Обоснована целесообразность использования диэлектрической спектроскопии как метода анализа механизма электропроводности, выявления сильной электрон-фононной связи, определения малой подвижности в функциональных материалах с неупорядоченной структурой. Представлены фактические результаты применения диэлектрической спектроскопии к металлооксидным конденсаторным диэлектрикам. Дополнительно к указанным возможностям показана ее информативность как метода оценки надежности.

материалы с неупорядоченной структурой, кинетические свойства, диэлектрическая спектроскопия

Аморфные и стеклообразные диэлектрики и полупроводники находят обширное и всерасширяющееся применение в качестве материалов для электронных устройств. Практическое использование этих материалов в значительной степени предопределяется их кинетическими свойствами, к каковым относятся электропроводность и старение.

Принятые для кристаллических материалов методы анализа кинетических свойств, такие как например, основанные на измерении термоЭДС и холловского напряжения, для материалов с неупорядоченной структурой в значительной степени теряют свою информативность [1, 2]. В этой связи возникает задача разработки применимых для анализа и диагностики кинетических свойств неупорядоченных материалов методов.

В настоящей работе показывается, что одним из таких методов может являться диэлектрическая спектроскопия, осуществляемая в широком диапазоне частот. В качестве объекта, на котором апробированы открываемые этим методом возможности, выступают полученные методом электрохимического оксидирования металла оксиды тантала и ниобия в слоях субмикронных частот, которые используются в качестве рабочего диэлектрика обладающих рекордно высокими удельными параметрами оксидных конденсаторов.

В части анализа кинетических свойств результаты диэлектрической спектроскопии в широком диапазоне частот дают важную информацию относительно механизма электронной проводимости вопросов.

Во-первых, относительно того, по каким состояниям – делокализованным, или локализованным, осуществляется транспорт носителей заряда, то есть является ли он зонным, или прыжковым. Основанием для ответа на этот вопрос является качественное различие поведения частотной зависимости зонной и прыжковой проводимости [1, 2]. Если в первом случае изменение проводимости наблюдается только в области оптических частот, то во втором случае в широком диапазоне частот имеет место степенная зависимость проводимости от частоты.

Как видно из рисунка 1, именно такая степенная зависимость проводимости на переменном токе наблюдается у аморфных металлооксидов, что является одним из основных аргументов в пользу механизма прыжкового транспорта в них. Величина показателя степени и обнаруживаемое влияние на динамическую проводимость температуры указывают на участие в формировании прыжковой электропроводности в указанных материалах электрон-фононного взаимодействия.

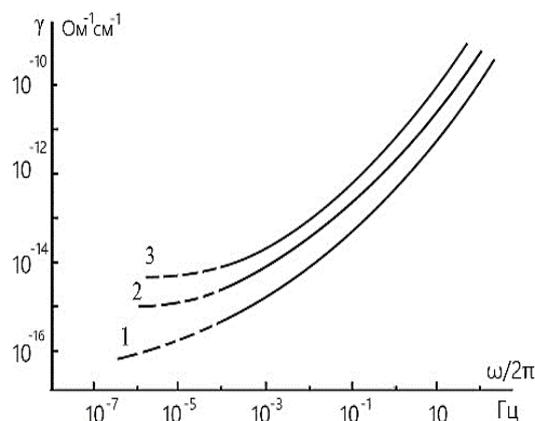


Рис. 1. Частотная зависимость проводимости оксида тантала при температурах 298 К (1); 333 К (2); 358 К (3)

В рамках теории прыжкового транспорта в неупорядоченных системах выясняется возможность определения средствами диэлектрической спектроскопии размера кластера локализованных состояний, по которым осуществляется перенос, в зависимости от частоты. Информативной здесь является частотная зависимость отношения

$$\varphi(\omega\omega) = \text{Im}(\omega\omega) / \text{Re}(\omega\omega) - \text{Im}(0)$$

(здесь $\text{Re}(\omega\omega)$ и $\text{Im}(\omega\omega)$ – действительная и мнимая части комплексной проводимости, $\text{Im}(0)$ – статическая проводимость материала) [1]. В случае двухузельных перескоков это отношение с ростом частоты падает; в

режиме перескоков в пределах кластера не слишком больших размеров оно постоянно и, наконец, в режиме мультиплетной прыжковой электропроводности пропорционально $\ln \omega$.

Представленные на рисунке 2 данные, восстановленные из экспериментально установленных для металлооксидов частотных зависимостей $IIIII(\omega\omega)$ и $RRRRII(\omega\omega)$, а также величины статической проводимости [3], указывают на то, что в изученном диапазоне инфразвуковых и звуковых частот при комнатной температуре на частотах выше 1 Гц у оксида тантала и выше 10 Гц у оксида ниобия перескоки носителей заряда осуществляются в пределах кластеров небольших размеров, а при более низких частотах имеет место мультиплетная прыжковая электропроводность.

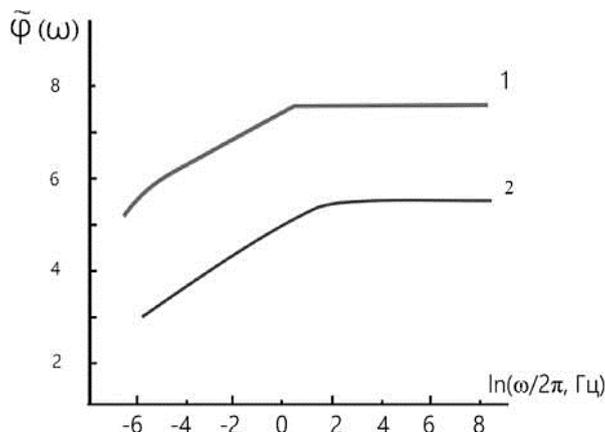


Рис. 2. Частотная зависимость $\varphi(\omega)$ у оксидов тантала (1) и ниобия (2).

Во-вторых, относительно природы носителей заряда, а именно наличия поляронов малого радиуса. Информативными здесь являются данные о поведении динамической проводимости при приложении сильного электрического поля [4, 5]. Присущий неупорядоченным системам эффект предшествующего экспоненциальному росту падения проводимости с увеличением напряженности электрического поля, обусловленный перестройкой путей протекания тока [1], может наблюдаться только при условии достаточно большого размера кластера локализованных состояний, по которым осуществляется прыжковый транспорт. Величина максимальной частоты, при которой этот эффект еще имеет место, по-разному реагирует на изменение температуры в зависимости от силы электрон-фононной связи. В случае слабой связи граничная частота практически неизменна, а при сильной электрон-фононной связи она увеличивается с ростом температуры, что сигнализирует о наличии поляронов малого радиуса.

Результаты эксперимента, проведенного на указанных металлооксидах (рис. 3) [4], позволяет полагать, что носителями заряда в них являются поляроны малого радиуса.

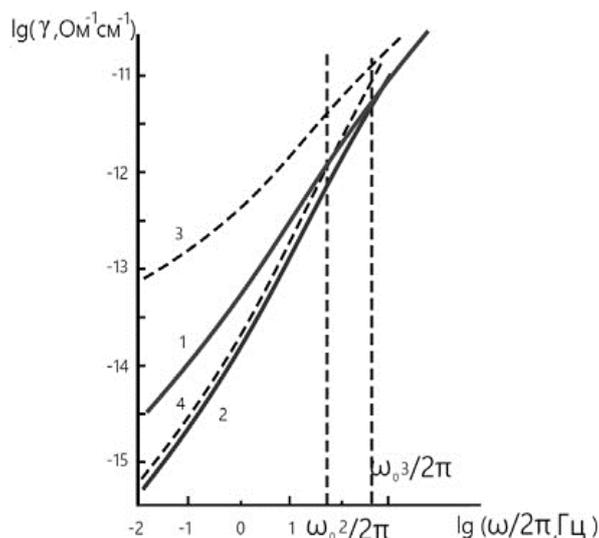


Рис. 3. Частотная зависимость проводимости оксидной пленки Ta₂O₅ толщиной 170 нм без постоянного смещающего напряжения (1, 3) и с постоянным смещающим напряжением величиной 50 В (2, 4) при различных температурах: 298 К (1, 2) и 358 К (3, 4)

В-третьих, относительно величины малой подвижности носителей заряда. Для определения этой величины может быть использован подход, основанный на зависимости параметров присущего неоднородному по проводимости диэлектрику максимума в частотной зависимости тангенса угла диэлектрических потерь $\tan \delta$ от положения границы раздела слоев с различной проводимостью, которая может перемещаться со временем в глубь образца. Анализ показывает, что со временем максимум $\tan \delta$ при этом смещается в область более низких частот, а квадрат величины максимума линейным образом зависит от времени [6]. Подвижность носителей заряда может быть оценена по угловому коэффициенту этой линейной зависимости.

Результаты реализации этого подхода применительно к аморфным металлооксидам, представлены на рисунке 4. Отвечающие модели двухслойность по проводимости создавалась посредством оптического возбуждения материала в спектральной области его собственного поглощения, а смещение границы раздела слоев – посредством последующего приложения электрического поля. Как видно, прогноз теории в отношении изменения положения максимума $\tan \delta$ со временем, прошедшим после оптического возбуждения, подтверждается (рис. 4). На не слишком малых временах зависимость квадрата величины максимума $\tan \delta$ выходит на линейный участок (рис. 5). Оценка подвижности носителей заряда при комнатной температуре составляет по порядку величины 10^{-15} см²/В · с.

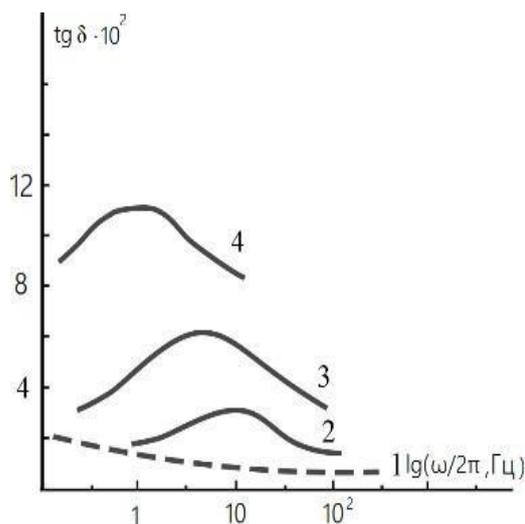


Рисунок 4. Частотная зависимость тангенса угла диэлектрических потерь оксида тантала в исходном состоянии (1) и подвергнутого воздействию ультрафиолетового излучения в различные моменты наблюдения после прекращения облучения: 30 мин (2); 17 час (3), 22 час (4).

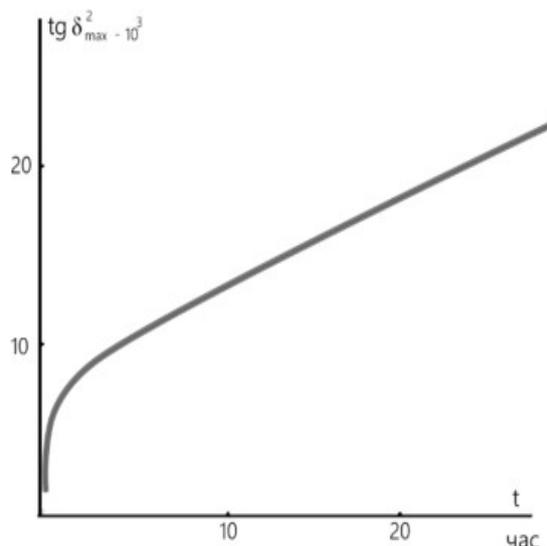


Рисунок 5. Зависимость квадрата величины максимума тангенса угла диэлектрических потерь оксида тантала, подвергнутого неоднородному оптическому возбуждению, от времени, прошедшего после его воздействия.

Заметим, что широко используемая для определения подвижности в неупорядоченных материалах методика, основанная на измерении времени пролета через опытный образец, инжектированных в него носителей в случае столь малых величин подвижности практически неприменима, в силу необходимости нереализуемых временных затрат. Достоинством рассмотренной методики является возможность определения подвижности с существенно меньшими, по сравнению с временем пролета, временными затратами.

В дополнение к сказанному отметим, что диэлектрическая спектроскопия информативна и как метод обнаружения потенциально опасной структурной неоднородности. Критериальным для разбраковки изделий по надежности здесь является характер частотной зависимости тангенса угла диэлектрических потерь [7].

Как показывает эксперимент, металлооксидные структуры, в которых, как можно было полагать, имеется повышенная структурная нанонеоднородность, никак не проявляющаяся в стандартных параметрах – критериях годности оксидных конденсаторов, обнаруживают в частотной зависимости $\text{tg } \delta$ на стадии изготовления характерный для неоднородного диэлектрика максимум, в то время как для основной массы образцов эта зависимость имеет характерный для аморфных материалов монотонный вид.

При длительном электротепловом нагружении такие структуры проявляют несвойственную оксидным конденсаторам тенденцию к увеличению

тока утечки, обусловленному электростимулированной кристаллизацией диэлектрического слоя [8].

Список используемых источников

1. Звягин И. П. Кинетические явления в неупорядоченных полупроводниках. М.: Изд-во Моск. ун-та. 1984. 192 с.
2. Böttger H., Bryksin V.V. Hopping Conduction in Solids. VCH, 1985. 398 p.
3. Брыксин В. В., Дьяконов М. Н., Муждаба В. М., Ханин С. Д. Анализ характера прыжковой проводимости по частотной зависимости тангенса угла потерь // Физика твердого тела. 1981. Т. 23. № 5. С. 1516–1519.
4. Брыксин В. В., Карпухина Л. Г., Ханин С. Д. Частотная зависимость проводимости аморфных окислов тантала при наличии постоянного смещающего напряжения // Физика твердого тела. 1990. Т. 32. № 12. С. 3564–3570.
5. Физика неупорядоченных и наноструктурированных оксидов и халькогенидов металлов: Монография / Под ред. Г.А. Бордовского. СПб.: Издательство РГПУ им. Герцена. 382 с.
6. Bryksin V. V., Goltsev A. V., Khanin S. D. Relation between the tangent of the angle of dielectric losses and low mobility in dielectrics // Phil. Mag. (b). Vol. 64. №1. PP. 91–100.
7. Физика и технология наноструктурированных функциональных материалов: Монография / Под ред. С. Д. Ханина и Ю. А. Кумзерова. СПб.: Издательство Военной академии связи. 2023. 396 с.
8. Khanin S. D. Structure inhomogeneities of the oxide and the properties of tantalum capacitor // Materials Science Forum. 1995. Vol. 185–188. P. 573–580.

УДК 537.226
ГРНТИ 47.03.01

ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КИНЕТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕТАЛЛОКСИДНЫХ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЫ

С. Д. Ханин

Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Показывается, что ответственными за формирование электропроводящих свойств металлооксидных конденсаторных диэлектриков и их устойчивости к электро-тепловому нагружению являются: неупорядоченность и неоднородность структуры, дефекты нестехиометрии и инжекционная способность электродных материалов конденсаторной системы. Показаны возможности улучшения токовых и надежности характеристик оксидных конденсаторов посредством определенной модификации технологии формирования диэлектрика.

металлооксидный диэлектрик, электропроводность, электрическое старение, токовые характеристики

Металлооксидные диэлектрики в форме создаваемых на поверхности металлов и полупроводников пленок субмикронных толщин занимают важное место в ряду материалов электронной инженерии. Они служат в качестве рабочего диэлектрика оксидных конденсаторов, обеспечивая им рекордно высокие удельные параметры; с их использованием связано создание быстродействующих полевых транзисторов со сверхкоротким каналом и элементов энергонезависимой памяти для инфокоммуникационных систем.

Требуемые в указанных областях применения характеристики элементов в значительной степени определяются кинетическими свойствами металлооксидных диэлектриков, прежде всего их электропроводностью и ведущим к разрушению материала старением. В этой связи актуальной является задача выявления факторов формирования кинетических свойств металлооксидных диэлектрических материалов, решению которой и посвящена данная работа.

В качестве объекта исследования в работе выступают диэлектрические пленки оксидов ниобия и тантала, полученные на поверхности базового металла принятым в технологии производства конденсаторов методом электрохимического оксидирования. Выбор этих материалов обусловлен не только их непосредственной практической значимостью как конденсатор-

ных диэлектриков, но и представительностью для формирования теоретических основ электроники широкого круга твердофазных соединений d-элементов.

На основе результатов проведенных исследований (например, [3,4]) в качестве основных факторов формирования кинетических свойств изучаемых металлооксидов выделены следующие.

1. Неупорядоченность структуры

Сформированные в сильно неравновесных условиях воздействия сильного электрического поля анодные оксидные пленки ниобия и тантала обладают, как показывают результаты рентгенографического анализа, некристаллической структурой, ближний порядок в которой соответствует кристаллам модификаций γ – Nb_2O_5 и β – Ta_2O_5 соответственно [1, 2].

Неупорядоченность структуры существенна прежде всего в плане формирования электроизоляционных свойств металлооксидов – их относительно низкой электронной проводимости на постоянном токе и высокой электрической прочности.

Сказанное следует из общетеоретических представлений о влиянии структурной разупорядоченности на электропроводность твердых тел и фактических сравнительных экспериментальных данных о проводимости аморфного и кристаллического оксидов металла [5].

Как видно из представленных данных? полученных на частично кристаллических оксидных слоях, различие проводимостей аморфной и кристаллической фаз может достигать трех порядков величин (рис. 1) и, кроме того, в отличие от кристаллического оксида, в поведении проводимости аморфного оксида в сильных электрических полях обнаруживается предшествующий экспоненциальному росту с увеличением напряженности поля участок падения проводимости (рис. 2), связанный с присущей неупорядоченным структурам перестройкой путей протекания тока от изотропного к направленному протеканию [6].

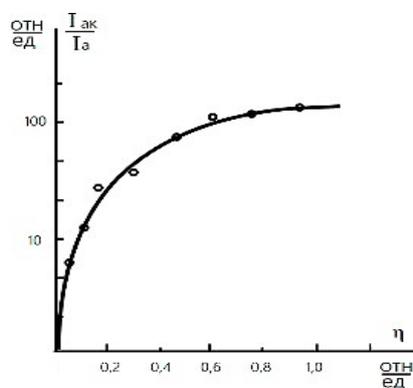


Рис. 1. Зависимость отношения плотности тока, протекающего через аморфно-кристаллический оксид тантала к плотности тока, протекающего через аморфный оксид тантала, от концентрации кристаллической фазы

2. Неоднородность структуры

С неупорядоченностью структуры сопряжена ее неоднородность [7]. В изучаемых материалах она проявляется в виде областей разрежения нанометровых размеров [8]. На это указывают данные рентгенографического анализа, а именно тот факт, что при меньшей, по сравнению с кристаллом, плотности в структуре аморфного оксида координационное число атомов металла выше, а расстояние металл-кислород меньше [1,2].

Наличие такой неоднородности, как показывают результаты расчета плотности электронных состояний, приводит к образованию в квазизапрещенной зоне аморфного диэлектрика размытых по энергиям локализованных состояний (рис. 3), заполнение электронами которых приводит к увеличению осуществляемой по прыжковому механизму проводимости.

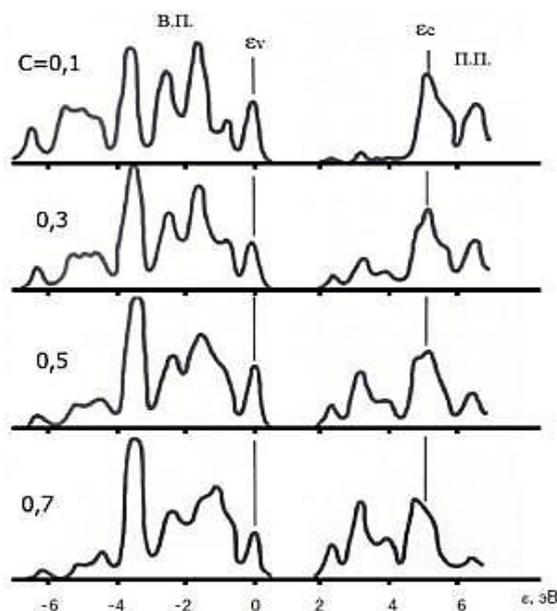


Рис. 3. Расчетная плотность электронных состояний в оксиде тантала как системы с флуктуациями ближнего порядка. C – объемная концентрация областей структурной неоднородности, обладающих структурой кристалла оксида

В силу нанонеоднородности строения оксида, в его структуре образуются перколяционные каналы для ионного транспорта. Это проявляется в процессе электрического старения в форме электростимулированного роста кристаллов металлооксида. Как показывают результаты эксперимента по определению временных зависимостей степени кристалличности и плотности ионного тока в процессе формирования кристаллов, они хорошо описываются в рамках модели двумерного роста кристаллов на заданном числе центров [5].

Другое проявление образуемых, в силу неоднородности структуры аморфных металлооксидов перколяционных каналов состоит в локализации

протекающего при катодной поляризации инъекционного тока [9]. Интересно отметить факт термической кристаллизации оксида в каналах интенсивного ионного транспорта, что позволяет, руководствуясь аналогией со стеклокерамикой, полагать, что в областях локального разрежения металлооксид имеет кристаллоподобную структуру.

3. Дефекты нестехиометрии.

В качестве таковых в изучаемых материалах выступают дефекты типа кислородных вакансий, с которыми сопряжено появление катионов металла в неопределенной степени окисления (низковалентных катионов металла).

Результаты квантовохимического расчета кластера-модели $M_6O_{12-x}(V_o)_x$ (здесь M : Ta, Nb, параметр x отражает степень отклонения состава от стехиометрического, V_o – обозначение кислородных вакансий) показывает, что увеличение степени нестехиометрии приводит к заполнению локализованных состояний электронами [10]. Об этом же свидетельствуют полученные методом рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии экспериментальные данные по влиянию восстановительной термообработки оксида на спектр его валентных электронов (рис. 4) [11].

Увеличение концентрации низковалентных катионов основы, являющихся центрами локализации электронов в изучаемых материалах, в силу прыжкового механизма транспорта носителей заряда, приводит к экспоненциально сильному возрастанию электронной проводимости (рис. 5) [8].

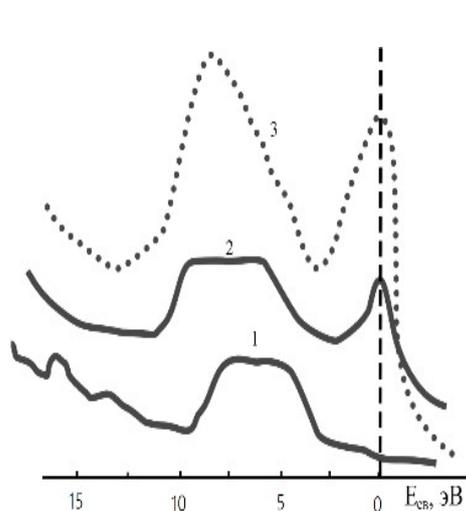


Рис. 4. Фотоэлектронные спектры валентных электронов в оксидных пленках ниобия в исходном состоянии (1) и после восстановительной термообработки при $T = 650 K$ (2). (3) – фотоэлектронный спектр массивного нестехиометрического оксида ниобия

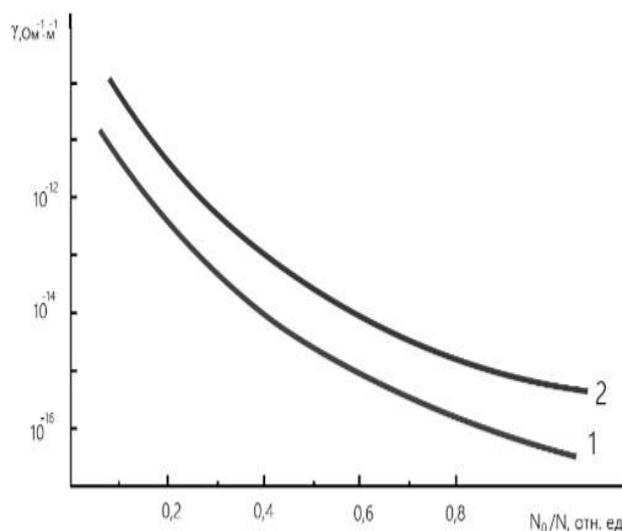


Рис. 5. Зависимость проводимости оксидов тантала (1) и ниобия (2) от концентрации низковалентных катионов основы

4. Инжекционная способность электродных материалов конденсаторной системы

Этот фактор существенен в плане кинетики электрического старения и формирования токовых характеристик при катодной поляризации металлооксидной структуры. При этом следует учитывать возможность двойной инжекции в аморфный металлооксид – электронов из базового металла и ионов из материала противоиэлектрода.

Несомненно, важную роль в рассматриваемом аспекте играют поверхностные свойства металлооксидных диэлектрических пленок.

Изложенное позволяет сделать вывод о том, что улучшению токовых и надежностных характеристик металлооксидных конденсаторов должны способствовать гомогенизация структуры оксида и стабилизация в нем высших степеней окисления катионов.

Руководствуясь этими соображениями, предложены и апробированы следующие технологические приемы формирования металлооксидного конденсаторного диэлектрика: постростовая восстановительная термообработка с последующим реоксидированием металла, добавление в формовочный электролит сильного окислителя и/или термическая обработка в парах такого окислителя сформированного металлооксида. Эксперимент показывает, что указанная модификация технологии формирования металлооксидного диэлектрика позволяет достигнуть уменьшения тока утечки конденсаторов до порядка величины и возрастания ресурса конденсатора в 2-3 раза [12]. Наряду с этим, существенно (приблизительно в 1,5 раза) возрастает и допустимое для металлооксидных конденсаторных структур напряжение обратной полярности.

Список используемых источников

1. Алешина Л. А. Рентгенографическое исследование структуры аморфных оксидных пленок тантала, ниобия и вольфрама: автореф. дис...канд. физ.-мат. наук.: 01.04.07 / Алешина Людмила Александровна. М., МГУ, 1963. 18 с.
2. Aleshina L. A., Malinenko V. P., Phouphanov A. D., Jacovleva N. M. The Short-range order of anodic amorphous oxide films // *J. Non-Cryst. Sol.* 1986. V. 87. № 2. PP. 350–360.
3. Ханин С. Д. Проблемы электрофизики металлооксидных конденсаторных диэлектриков. Обзоры по электронной технике. Сер. 5: Радиодетали и радиокомпоненты. М., 1990. Вып. 1 (1524). 86 с.
4. Khanin S. D. Kinetic electronic phenomena in metal oxide dielectric films // *Materials Science Forum*. 1995. Vol. 185-188. PP. 563–576.
5. Khanin S. D. Structure inhomogeneities of the oxide and the properties of tantalum capacitor // *Materials Science Forum*. 1995. Vol. 185-188. PP. 573–580.
6. Böttger H., Bryksin V.V. Hopping Conduction in Solids. VCH, 1985. 398 p.
7. Бочарова Т. В., Карапетян Г. О., Миронов А. М., Карапетян К. Г. Физика наноразмерных структур. Формирование наноразмерных областей в стеклообразных материалах: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. 126 с.

8. Физика и технология наноструктурированных функциональных материалов: Монография / Под ред. С. Д. Ханина и Ю. А. Кумзерова. СПб.: Издательство Военной академии связи. 2023. 396 с.

9. Khanin S. D. Injection-induced phenomena in amorphous metal-oxide dielectrics // Relaxation, charge injection and charge transport: The Dielectric Soc. Ann. Meeting. Canterbury, 1991. PP. 256–259.

10. Khanin S. D., Ivanovskii A. L. The Influence of Structural Defects on the Electronic Properties of Amorphous Ta₂O₅ // Phys. stat. sol. (b). 1992. Vol. 174. № 2. PP. 449–461.

11. Дьяконов М. Н., Костиков Ю. П., Костров Д. В., Ханин С. Д. Исследование электронных состояний окислов тантала и ниобия методом электронной спектроскопии // Изв. АН СССР. Неорганические материалы. 1980. Т. 16. № 5. С. 881–884.

12. Физика неупорядоченных и наноструктурированных оксидов и халькогенидов металлов: Монография / Под ред. Г. А. Бордовского. СПб.: Издательство РГПУ им. Герцена. 382 с.

УДК 654.165
ГРНТИ 49.33.29

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТАНДАРТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДВИЖНОЙ РАДИОСВЯЗИ

А. М. Хрусталева, А. Г. Чернышов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Профессиональная подвижная связь – это связь, используемая ограниченным кругом пользователей (организацией или службой). Посредством изучения и обобщения научных статей о стандартах подвижной профессиональной связи (таких как TETRA, DRM и др.) проведен их сравнительный анализ. Использование каждой из этих сетей целесообразно для удовлетворения определенных потребностей пользователей.

транкинговая связь, профессиональная подвижная связь

Профессиональная подвижная связь – это специализированная система радиосвязи, разработанная и используемая для обеспечения коммуникации между профессиональными работниками в различных отраслях, таких как правоохранительные органы, пожарные службы, МЧС, скорая помощь, горнодобывающая промышленность, транспорт и другие.

Цель профессиональной подвижной связи заключается в обеспечении надежной, безопасной и эффективной коммуникации, особенно в критических ситуациях, когда связь может быть жизненно важна. Такие системы обладают особыми требованиями, включая высокую надежность, защищенность, интероперабельность и масштабируемость.

Основными стандартами профессиональной подвижной связи ввиду своей открытости являются TETRA и DRM, которые представлены к сравнению, есть также менее используемые стандарты P25, Nexedge, iDEN и др. [1–3].

Стандарт TETRA (Terrestrial Trunked Radio) – это цифровая телекоммуникационная технология, разработанная специально для профессиональной подвижной связи Европейским институтом телекоммуникационных стандартов для замены устаревшего аналогового стандарта MPT 1327. Используется TDMA на диапазоне частот от 150 до 900 МГц с шагом 25 кГц и минимальным дуплексным разносом радиоканалов 10 МГц, 4 разговорных канала на одном физическом. Для систем TETRA в России выделены диапазоны 412-417 МГц/422-427 МГц и 457,4-459 МГц/467,4-469.

TETRA может осуществлять связь в режимах прямой и транкинговой связи. При транкинговой связи выделяются рабочие каналы и каналы управления для обмена служебной информацией между базовыми станциями и

терминалами. При прямой связи между двумя и более терминалами устанавливается непосредственная связь по радиоканалам, без выделения каналов управления.

Особенности TETRA:

- быстрое время установления вызова (0,3 секунды);
- устойчивость сигнала и надежность связи в сложных условиях, таких как густые городские районы или закрытые помещения;
- возможность использования голосовой связи и передачи данных, включая текстовые сообщения;
- функции групповой связи, позволяющие общаться с несколькими пользователями одновременно;
- поддержка шифрования для обеспечения безопасности передачи данных;
- качество звука высокого уровня: TETRA обеспечивает четкую голосовую связь, чуть хуже, чем в сетях GSM;
- обеспечение двухсторонней связи в режиме полного дуплекса или двухчастотного симплекса;
- гибкость настройки: TETRA может быть настроен для разных требований и нужд организаций;
- универсальность: TETRA модули могут работать в разных странах, и с устройствами разных производителей;
- самостоятельная установка и функционирование системы без оператора связи;
- архитектура собирается из готовых многофункциональных модулей.

Недостатки TETRA:

- высокая стоимость реализации и поддержания системы TETRA, относительно других систем;
- невозможность работы с аналоговым оборудованием;
- ограниченная доступность среди обычных пользователей, стандарт используется преимущественно полицейскими, пожарными, скорой помощью, а также крупными организациями, например аэропортами и торговыми центрами;
- возможность построения только транкинговых систем связи, без возможности построения конвенциональных.

Стандарт DRM (Digital Radio Mondiale) – это открытый стандарт цифровой радиосвязи, который часто используется в профессиональных подвижных коммуникациях. Оборудование выпускается DRMA (DRM Association) – объединение разработчиков, которые совместно развивают этот стандарт.

Построить сеть DRM возможно на трех уровнях:

– нелицензируемая связь. 433434 МГц, ширина канала 12,5 кГц, FDMA, излучаемая мощность до 0,5Вт без использования ретрансляторов и сетевых возможностей;

– связь для профессиональных автомобильных радио и ретрансляторов. 136174 МГц или 403512 МГц, TDMA с двумя таймслотами по 0,03 секунды, возможность увеличения зоны обслуживания использованием ретрансляторов, подключаемых через IP или LAN, сеть может работать как с аналоговым, так и с цифровым оборудованием, ретрансляторы сами определяют вид принимаемого сигнала;

– транкинговые сети. 136174 МГц или 403512 МГц, работа с ретрансляторами только в цифровом режиме, передача данных, поддержка протоколов IPv4 и IPv6, использование базы данных абонентов.

Особенности DRM:

– относительная дешевизна установки сети;

– быстрое установление вызова (до 0,2 секунд);

– функции групповой связи, позволяющие общаться с несколькими пользователями одновременно;

– возможность использования голосовой связи и передачи данных, текстовых сообщений, данных телеметрии, сигналов GPS и удаленное управление радиостанцией;

– высокое качество звука;

– самостоятельная установка и функционирование системы без оператора связи;

– совместимость с аналоговым оборудованием, возможность работы в как с аналоговым, так и с цифровым оборудованием;

– возможность использования открытых и шифрованных каналов;

– возможность организации и объединения транкинговых и конвенциональных сетей;

– инфраструктура состоит из ретрансляторов и абонентских устройств, дополняемых различным оборудованием, для выполнения конкретных задач.

Недостатки DRM:

– чувствительность к помехам: в условиях сильных помех DRM может испытывать проблемы с качеством связи и дальностью покрытия;

– ограниченная канальная емкость, что ограничивает количество одновременных пользователей;

– два режима связи: симплексный и двухчастотный симплекс с дуплексным разносом, который доступен только при использовании ретранслятора.

Различия DRM и TETRA

Топология сетей

TETRA – стандарт полностью транкинговых сетей, он создан для автоматического распределения небольшого числа каналов на большое количество пользователей. DRM же, как стандарт в основном конвенциональных сетей, жертвует абонентской емкостью ради надежности связи на большей площади.

Поддерживаемое оборудование

TETRA – полностью цифровой стандарт, что делает невозможным постепенный переход от аналоговых систем, для реализации требуется строительство новой инфраструктуры. Из этого следует высокая затратность установки и поддержания сети, построенной на TETRA. DRM же позволяет осуществить постепенную миграцию с аналогового оборудования с поэтапным внедрением.

Сфера применения

Исходя из предыдущих различий стандартов устанавливается основное различие в областях их применения, в частности в плотности абонентов сети. По применению TETRA похожа на телефонную сеть, используемую для связи среди большого количества абонентов на небольшой территории с интенсивным трафиком (городские профессиональные сети или большие предприятия). Сети DRM подходят для малых предприятий с небольшим количеством абонентов, рассредоточенных на большой площади. (такси, грузоперевозки, службы правопорядка).

Список используемых источников

1. Абатуров П. С., Афанасьев А. И., Волков А. Н. Системы подвижной транкинговой связи стандарта TETRA. СПб: Судостроение, 2004. С. 16–18.
2. ETSI ES 201 980 V4.1.2 (2017-04) Digital Radio Mondiale (DRM); System Specification.; 2017.
3. Кузнецов М. А., Рыжков А. Е. Современные технологии и стандарты подвижной связи. СПб.: Линк, 2006.

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры РСiB СПбГУТ, кандидатом технических наук А. Г. Чернышовым.

ANNOTATIONS

DIGITAL ECONOMY, MANAGEMENT AND BUSINESS INFORMATICS

Abdyraeva N., Omarova S., Ormonova I., Erkinbayeva N. Features of the Competition of Mobile Communication Services in the Kyrgyz Market. – PP. 5–10.

The article reveals the features of the mobile communication services market in Kyrgyzstan, forms and methods of competition between market participants, shows the difficulties of entering the market faced by mobile companies: Beeline, MegaCom and O!

Key words: competition, oligopoly, market concentration.

Andreeva T. Models for Assessing the Digital Maturity of Companies: Assessment and Comparison of Existing Models Based on Scientifically Based Criteria. – PP. 11–15.

Current work has both theoretical and practical contributions. There has been identified, structured, contrasted, and discussed the main areas of dissent within the academic community in the area of digital maturity models. There has been developed an analysis of a comprehensive collection of detailed information regarding the existing digital maturity models. Future research along with concrete research questions has been established.

Key words: digital maturity models, digital transformation, methods of digital maturity estimations.

Astankov K., Kirillov N., Nikolaev A. Formation of a Digital Ecosystem to Support Innovative Projects. – PP. 16–20.

The article is devoted to the study of modern approaches to building a digital ecosystem of innovation project support. The relevance of the research is related to the growing need for effective tools to provide information support for technology transfer processes. Using the experience of ITMO University as an example, the authors of the study propose the structure of a digital cabinet of a specialist in the field of technology transfer, logically embedded in the existing management systems of an innovation organization.

Key words: innovation management, technology transfer, digital ecosystem, innovation ecosystem.

Afanasyeva O., Borovkov A., Guseva V., Dyatlova D., Zabara E., Minina Y. The role of the technology transfer center in the ecosystem of technological development of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. – PP. 21–25.

By now, an ecosystem of development and implementation of advanced digital and production technologies has been formed at Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. It assigns Technology transfer center one of the key roles in ensuring legal protection and building

a system of commercialization of the results of intellectual activity. The report presents the system of technological development of SPbPU, as well as the experience and key competencies of the Technology transfer center.

Key words: technology transfer, advanced digital and manufacturing technologies, commercialization, intellectual property, ecosystem, result of intellectual activity.

Blatova T., Makarov V., Fedorov A. Digital Technologies in the Management of Innovative Ecosystems. – PP. 26–30.

Long-term economic transformation will be possible only by investing in the type of technologies and services that will simultaneously ensure economic growth, environmental protection and human empowerment. To do this, it is necessary to identify the key priorities of the innovation strategy and key markets for investment. The introduction of innovations and the spread of modern digital technologies is one of the priorities for the revival of the economy. Therefore, the concept of innovative ecosystems is increasingly being developed all over the world. In particular, innovation ecosystems require special attention for rapidly developing industries that establish close links between science, technology and business. Since the innovation environment is constantly being transformed, it is necessary to solve the tasks of increasing the efficiency of managing innovative ecosystems based on digital technologies.

Key words: innovative ecosystems, digital technologies, management of innovative ecosystems, technology integration, management efficiency.

Blinova E, Shcherbakov I. Features of Improving the Risk Management System at the Enterprise. – PP. 31–34.

Currently, in an unstable economic situation, when the management of each company is interested in maintaining and strengthening its position in the market, risk management plays an important role. The implementation and reorganization of such a complex system as risk management requires significant measures with a number of features. With an integrated approach, through ongoing analysis, assessment of risks and their consequences, and continuous development, an organization can avoid significant economic problems and improve its market position. Nevertheless, obtaining a positive economic effect from risk management is a rather long-term and costly process. If you approach the improvement of the system rationally, it can not only pay for itself later, but also reduce material damage to a minimum.

Key words: risk management, risk, risk management, analysis, efficiency.

Brusakova I., Vasilyev A. Architecture of an Infocommunication Enterprise within the Framework of the Industry 4.0 concept. – PP. 35–40.

This article is devoted to the specifics of enterprise architecture for infocommunication organizations in the context of a high degree of digitalization of the Industry 4.0 concept. It should be noted that the term “enterprise architecture” can be used both to denote the architecture of the enterprise as a whole, and to denote the architecture of a specific department within the enterprise (in this case, most often we are talking about the IT department). Whenever the term is used, architecture covers all the numerous systems and functional groups of an enterprise or department.

Key words: infocommunications, marketing, enterprise architecture, Industry 4.0, ecosystem.

Vasilyeva N., Fedorenko I. Integration of 1C software products into the process of studying accounting as a basis for training a competitive specialist. – PP. 41–46.

The article discusses the issues of integrating 1C software products into the process of studying accounting in order for students of a higher educational institution to obtain competencies that meet professional standards. The importance of communication technologies for the use of digital solutions in the organization of accounting and business process management of the company is substantiated. The results of the survey showed the interest of students in acquiring competencies in the field of accounting automation on the 1C platform as a basis for competitiveness in the labor market.

Key words: higher education, digital competencies, accounting, integration, 1C: Enterprise 8 platform, 1C: Accounting 8.

Veredinsky S., Katasonova G., Solomko Yu., Sotnikov A. Transfer of Economic and Managerial Technology in the Modern Model of “Entrepreneurship University”. – PP. 47–54.

A modern university combines scientific research, educational activities and the development of advanced, knowledge-intensive products. Project management and start-ups are recognized forms of organization that focus on scientific and technological aspects. However, the “success” of the work largely depends on the organizational and economic support of the main activity. Business modeling and business design, analysis of costs, risks and investments, assessment of economic efficiency are an integral part of both a successful strategic project and a student startup. A structural unit that implements the transfer of organizational, managerial, economic and marketing technologies into the project environment of a modern university should become an integral part of it.

When preparing the article, materials from the Project Session of universities of the Ministry of Digital Development of Russia and the Ministry of Science and Higher Education “Priority 2030” dated September 14, 2023 were used.

Key words: university model, technology transfer, startup, project.

Veredinsky S., Makarov V., Mamonov M. Integrated Management of Resources, Risks and Efficiency of Enterprises and Organizations. – PP. 55–60.

An integrated approach to resource management, risks and efficiency of enterprises and organizations is proposed, which allows combining the advantages of traditional approaches to resource management (material, financial, labor, information) and risk management, and also considering the effectiveness of the enterprise/organization not as a target function, but as a manageable parameter. With this approach, the target model of an enterprise/organization is characterized by a set of options for stable static pareto-optimal states. Dynamic modeling of stable state options allows you to choose a trajectory for the development of an enterprise/organization that corresponds to the goals formulated by key stakeholders. The approach is aimed at ensuring that a compromise is reached between the strategic interests of key stakeholders.

Key words: integrated management; development strategy; stakeholders' interests; dynamic modeling.

Vinyukov A., Nikolaeva K., Nikolaeva S. Features of Information Technology in Management. – PP. 61–64.

The scientific article analyzes the role and principles of information technology in the management environment, describing their advantages in various fields as well as the problems and

challenges associated with their implementation. Information technology as a whole plays a crucial role by collecting, processing, and transmitting information, which facilitates informed decision-making and improves overall management efficiency. The paper provides a definition of information technology in management, discusses its significance, and outlines the principles and benefits of its use.

Key words: information technology, management, information.

Volchik O., Kamalov R. Analysis of the Implementation Bitcoin Cryptocurrency Problems as a Single Global Means of Payment. – PP. 65–69.

The idea of creating digital money in the near future may modify the existing architecture of the global economy, as well as solve problems that arise due to the imperfection of the financial system. The article examines the key factors affecting the possibility of accepting BitCoin cryptocurrency as a global payment instrument, the problems of the current position of this digital asset. The prospects for the development of payments using digital currencies of Central Banks around the world are highlighted.

Key words: cryptocurrencies, fiat money, digital assets, tender, BitCoin.

Volchik O., Makarov V. Digital genesis as an innovative concept of business process management of industrial enterprises. – PP. 70–74.

The article analyzes the problems of modern enterprises digitalization principles within the fourth industrial revolution framework. The concept and features of digital genesis are considered as a promising type of closing technologies, based on the construction of graph-centric models. New approaches to data management during the business processes enterprise implementation are outlined. The advantages of innovative graph-centric digital platforms are presented.

Key words: digital genesis, business process management, management systems, graph-centric models, closing technologies.

Volchik O., Ruban E. Prospects of Business Analysis in Modern Russian Conditions. – PP. 75–78.

Modern Russian conditions provide a wide range of opportunities for the development and conduct of business analysis at enterprises. The article analyzes the factors of demand for business analysis in Russia, provides the main models that are used in the process of its implementation. The functionality of a business analyst is described in detail and its role in making strategic decisions in companies is indicated. The article also highlights specific areas of activity for the realization of business analysis development opportunities in our country.

Key words: business analysis, decision making, digitalization, management methods, business process management, business analytics functions, management efficiency, business analysis models.

Wolfson M. Transformation of Theoretical Concepts Digitalisation of the Economy. – PP. 79–84.

Recent decades have been characterised by global changes in the economy under the influence of modern technologies. The article considers the evolution and transformation of economic concepts based on information and communication technologies. The regularities and trends in the development of relevant economic concepts are traced. The analysis of definitions proposed by leading researchers is carried out, and an attempt is made to systematise the considered concepts.

Key words: digital economy, network economy, data-driven economy, virtual economy, platform economy.

Voskresenskij A., Kvasha N. Is artificial intelligence a means of labor or a labor resource? – PP. 85–89.

The development of artificial intelligence (AI) is progressing at an increasingly rapid pace. At the same time, the expansion of spheres of influence And, in addition to obvious positive effects, also carries not always obvious threats and new challenges to society. The problems of artificial intelligence, including in this area, are dealt with by such a scientific direction as cognitive science, which represents a complex of sciences, traditionally visualized in the form of a hexagon with vertices corresponding to six fields of knowledge. There was no place for the methods of economic sciences among these fields, while the goals of national AI development strategies (including the strategy of our country) are of a direct economic nature to ensure the growth of well-being and quality of life of the population. In this regard, the task is to look at the problem of the development and singularity of artificial intelligence from the standpoint of economics.

Key words: artificial intelligence, legal personality. labor productivity, the economics of reason, a sustainable approach to economic developments.

Galkina A., Shcherbakov I. Implementation of an Information System at the Enterprise to Optimize Personnel Management Processes. – PP. 90–92.

Modern technologies bring new opportunities to business processes, and in this context mobile applications play an important role. This article is devoted to an application designed to optimize the management of personnel processes in an enterprise. This application aims to simplify and accelerate the processes of approving vacations and sick days, offering a new level of efficiency in the field of personnel management.

Key words: information system, optimization, personnel management, mobile application.

Goncharova Y., Makarov V. The Use of CRM Systems for Customer (Patient) Relationships in the Healthcare Sector at a New Qualitative Level. – PP. 93–97.

This article presents an analysis of CRM systems and their functionality as one of the tools of digitalization. Analysis of the implementation of CRM systems in healthcare.

The relevance of the study is due to increased competition and increased requirements for the level of customer service in healthcare. Increasing the availability of software for business, the need to automate its business processes makes it necessary to consider issues related to the implementation and use of a CRM system for medical institutions.

Key words: customer interaction, CRM system, customer database, digital technologies, digital transformation in healthcare.

Gromova N., Nesterov A. The Role of Technology Transfer Centers in The Country's Innovative Development. – PP. 98–101.

The increase in the competitiveness of the national economy is directly related to the increase in its innovative activity, which is based on the interaction of the state, science and business. The article considers the main directions and criteria for evaluating the activities of technology transfer centers, analyzes the performance indicators of the centers created within the framework of the federal project "Development of large-scale scientific and technological projects in priority research areas". The results of the work of the CTT of SPbSUT for 2023 are presented and the main measures for further development and optimization of its activities are formulated.

Key words: center for technology transfer, innovative development, commercialization of intellectual activity results.

Iklyushina T., Makarov V. Researching the Conditions for The Effectiveness of a Single-Level Model of Territorial Organization of Local Self-Government. – PP. 102–106.

Taking into consideration the actual trend of organization of the local self-government in Russia, which is aimed in central and regional consolidation of authority and finances, abolition of settlements' level in the territorial organization of the local self-government, a sharp increase of quantity of the converted non-settler municipal districts, there is a task to research the conditions that let the single-level model of territorial organization of local self-government to be effective in terms of interests of a local community – interaction of the residents of the territory with the local government authorities, increasing civic activity of citizens in resolving issues of local importance, increasing the quality of life of citizens in a given territory.

Key words: local self-government, territorial organization of the local self-government, effectiveness of the local self-government, civic activity, quality of live of the citizens.

Ilina D., Makarov V., Radyuk M. Influence of the Evolution of a Specialist on the Development of Modern Management in Infocommunications. – PP. 107–112.

This article draws attention to modern realities; instability requires new approaches and tools in management to manage human resources in an infocommunication enterprise. Generation theory which studies the evolution of a modern specialist digital can become one of these relevant tools for modern management.

Key words: digital specialist, theory of generations, generations X, Y, Z, G

Isakov A., Pavlova E. The problem of having non-core divisions in the structure of large companies that inherited the infrastructure of planned economy enterprises. – PP. 113–115.

Enterprises of various sectors of the national economy under the planned economy of the USSR were created on the principle of a "closed circuit", when all the necessary components for the production of products or services, such as tools, equipment, energy resources and energy carriers, repair, transport services, were provided by auxiliary and service industries that are part of the enterprise. In a modern market economy, the high volatility of environmental factors requires enterprises to be flexible and adapt quickly to changing conditions and, as a result, abandon non-core units that are not directly involved in the production of basic products.

Key words: market economy, auxiliary and service industries, non-core structural units, social infrastructure.

Isakov A., Pavlova E. Ways to Minimize the Cost of Maintaining Non-Core Business Units Within Enterprises. – PP. 116–119.

The presence of non-core structural divisions in the enterprise has a number of advantages and disadvantages, since on the one hand it reduces the dependence of enterprises on contractors in the form of service providers and contractors performing work, but on the other hand it significantly increases the cost burden on the cost of products or services provided by the enterprise. To optimize the cost of maintaining these non-core units, various methods are used, the analysis of which is carried out in this study.

Key words: market economy, auxiliary and service industries, non-core structural units, social infrastructure, financial responsibility centers, cost centers, profit centers.

Kalimullina O. New Business Models Based on Fintech: An Analysis of Prospects for Small Businesses. – PP. 120–122.

Recent technological innovations in the field of finance, collectively referred to as physical technology, have the potential to significantly change the business landscape. Thus, financial services in the field of fintech technologies have become an excellent alternative means of financing for small businesses. With the development and spread of mobile payment services, the number of consumers using mobile payment services is growing, which forces small businesses to switch to innovative digital channels of interaction with consumers. This study examines what prospects for small businesses are opened by new business models based on fintech.

Key words: small business, fintech, marketplace, alternative financing.

Kalimullina O. V. Technology Transfer Ecosystems: Definition and Typology. – PP. 123–127.

Technology transfer is a process that facilitates the transfer of knowledge and intellectual property from creators such as universities and research institutes to public and private users. The purpose of this process is to transform inventions and scientific results into new products and services that benefit society. Technology transfer is closely linked to knowledge transfer. For successful technology transfer, universities and research institutions need to work in an effective innovation ecosystem – an interconnected network of industrial and research institutions. In such an ecosystem, the parties pool their resources and expertise to achieve results together. This study analyzes the definition and typology of technology transfer ecosystems.

Key words: technology transfer, innovation, ecosystem, financial technologies, infrastructure.

Katasonova G., Solomko Yu., Sotnikov A. On the issue of designing telemedical systems. – PP. 128–133.

The possibility of using formalized models of applied infocommunication systems in the field of healthcare to set problems for the optimal design of telemedicine systems is considered. The proposed solution allows us to formulate problems of quantitative analysis and optimal design of telemedicine systems at the scale of a medical institution and above.

Key words: infocommunications, telemedicine, domain model, design.

Katasonova G., Solomko Yu., Sotnikov A. Comparative Analysis of Models Information Systems. – PP. 134–139.

The models allowing to construct descriptions of information processes in complex information systems are considered. The Boyd model (OODA-loop/NORD) and the domain model of infocommunications are compared. The common features and differences of the models are highlighted, possible areas of correct application of the models are considered and the usefulness of their use in the analysis and design of complex applied information and communication systems is evaluated.

Key words: digital economy, domain model, infocommunications, cyberphysical systems, Boyd's loop, OODA.

Lobova V., Shilkov V. Biometric Identification of Person in the Digital Economy. – PP. 140–144.

The article discusses the use of biometric methods for personal identification in the digital economy. The main methods of biometric identification of a person are named and the main problems and risks of using biometric identification methods are outlined. Examples of the application of biometric methods in Russia and abroad and information on the creation of a Unified biometric system are given.

Key words: biometric methods, facial recognition, Unified biometric system.

Makarov V. Development of the Scientific and Educational School "Economics and Management in Infocommunications". – PP. 145–150.

At the Department of Economics and Management of Infocommunications of the St. Petersburg State University of Telecommunications named after Prof. M.A. Bonch-Bruевич, under the leadership of the head of the Department, Doctor of Economics, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation Makarov Vladimir Vasilyevich, there is a scientific and educational school "Economics and Management in Infocommunications", within which The theoretical foundations of the effective functioning of communication enterprises in a market economy have been developed. Professor Makarov V. V. He is the founder of this scientific and educational school, which has been operating for the second decade.

Key words: communication enterprises, market economy, scientific and educational school, economic efficiency, dissertation, innovations, scientific articles, management efficiency.

Makarov V., Melnikov A. Changes of IT Specialist Profile in Last Decade. – PP. 151–155.

The rapidly changing nature of the IT and telecommunications industry means that competencies that were relevant a few years ago may become obsolete. Studying current trends allows managers to stay abreast of the latest changes and provide their employees with up-to-date knowledge. Knowledge of trends in the field of competencies allows you to take proactive measures in personnel management. This includes identifying training and development needs to meet current industry requirements. On the other hand, IT industry professionals strive to work for companies that understand and value current technology trends. Learning and applying relevant competencies helps companies attract and retain highly qualified employees. The report is devoted to identifying trends in changing profiles of specialists in IT organizations.

Key words: competencies, skills, knowledge management, devops, sre, transformation, teams management, personnel management, personnel development, trends.

Makarov V., Starkova T. Using Artificial Intelligence in Education. – PP. 156–160.

The use of artificial intelligence in education will be considered in relation to research activities. Currently, the information "boom" is reflected not only in the demand for certain skills in the labor market, but also in the interest shown in the results of research activities of educational institutions. The time it takes to update the database of patents, inventions and scientific articles is rapidly decreasing. At the same time, mastering scientific materials requires significant expenditure from a person: time, energy, emotional and monetary. Artificial intelligence used in the educational environment is designed to reduce all types of these costs.

Key words: artificial intelligence, artificial intelligence technologies, research activities.

Makarov V., Tishkin A. Optimization of the infotelecommunication system business process an oil and gas company. – PP. 161–164.

This article is devoted to the program for optimization of business processes and implementation of digital and innovative technologies in the info-telecommunication system and the digital development environment of an oil and gas company.

The object of this work is the oil and gas company "TN-Group".

The subject is optimization of the business process of the info-communication system and the use of innovative technologies within the framework of the digital development of the company.

Key words: optimization of business processes, oil and gas company, electronic document management system, trunking communication, innovative technologies, digital management system, infotelecommunication technologies, database system.

Meshkov A., Simonina A. Blockchain technology and its role in the development of the digital economy. – PP. 165–169.

Blockchain technology (distributed ledger technology) was launched in 2009 to service the turnover of the first cryptocurrency, bitcoin. The essence of the technology is the decentralized storage of information using a block chain. The main direction for using the technology was finance (cryptocurrency), but later it began to be used in other areas: medicine, public services, statistics. The main advantage of the technology is the ability to protect against access to information by third parties and the destruction of part of the data, which is especially important in the current geopolitical situation. The report focuses on the application of this technology in the field of secure document management.

Key words: blockchain, digital economy, trust, transaction costs.

Naruzhnyy V. Basic Approaches to Providing Production Profitability Telecommunication Equipment, Supplied Within the Framework of the State Defense Order. – PP. 170–174.

Active government support for defense-industrial enterprises ensures the creation and development of new high-tech industries, both defense products and general economic applications. At the same time, legal regulation of the level of profitability included in the price of military products can lead to a decrease in the absolute profit margins of such productions.

Key words: import substitution, industrial policy, strategic management, diversification, economic independence, national security, production profitability.

Orekhova I., Shilkov V. Artificial Intelligence in Digital Economy: Status, Problems, Prospects. – PP. 175–178.

The article discusses the possibilities of using artificial intelligence technologies, neural technologies and machine learning to solve socio-economic problems in the fields of industrial production, finance and education. Examples of specific implementations are given, the main prospects, problems and risks associated with the use of artificial intelligence are outlined.

Key words: digital economy, artificial intelligence, neural networks, machine learning.

Osmov S., Shcherbakov I. Formation of the Need for New Technological Solutions Within the Framework of the Development of a Telecommunications Enterprise. – PP. 179–183.

The paper substantiates the need to integrate innovative technologies within the framework of the development of a telecommunications enterprise, and also analyzes the current state and prospects in this area. The necessity of integrating LoRaWAN and xPON as the main tools to ensure the effective development and improvement of the quality of services provided by telecommunications enterprises is substantiated. In conclusion, the systematization and generalization of the results obtained were carried out, and appropriate conclusions were drawn.

Key words: telecommunication enterprise, innovative development, LoRaWAN, xPON, telecommunication services.

Rusnak A., Shcherbakov I. The Role of Motivation in the Personnel Management System in the Digital Economy. – PP. 184–188.

In the field of personnel management, in the context of the digital economy, changes are taking place in the workflow, new requirements and services are emerging. One of the key points of the digital economy in personnel management is the transition to the use of digital technologies, robotic systems, as well as the development of systems for processing large amounts of data,

the introduction of machine learning and artificial intelligence among employees. The successful implementation of the strategy and the fulfillment of all company plans largely depends on the level of interest of the staff - those people who carry out specific tasks in the organization. Therefore, effective management of people in an organization requires an understanding of their motivation.

Key words: digital economy, digital transformation, personnel management, motivation, personnel.

Syrneva E., Shamina L. Modeling as a Way to Determine the Regional Innovative Attractiveness. – PP. 188–193.

The article is devoted to the use of modeling in order to assess the innovative attractiveness of the region. In the course of the study, the factors necessary for taking into account in the formation of models and subsequent assessment of the degree of innovative attractiveness of the region were identified and systematized. Also, the approaches to modeling and management of innovative regional processes with advantages and disadvantages were highlighted. The expediency of applying a modified systematic approach to modeling and evaluating the innovative attractiveness of the region with the subsequent development of an integrated modular model was substantiated. The approach is based on the principle of balanced innovative development, contents systemic principles and designed to reflect the formation and institution-based guarantee of the effectiveness of achieving the goals of innovative development of the region.

Key words: modeling, innovative development, assessment of innovative attractiveness, systematic approach, balance, integral model.

Syrneva E., Shamina L. Factors Influencing the Modeling of the Regional Innovation System. – PP. 194–198.

The article is devoted to the identification and analysis of the most priority directions of regional transformation through innovations. This article is based on the modeling method and contains the analysis of the relationship between the level of innovative development of the region and the presence/absence of high-tech industries on its territory, the analyze innovative solutions at the regional level, the involvement of society and the state in innovative processes. As a result, a list of recommendations for planning methodological tools for the innovative development of the region, as well as aspects of modeling its innovation system, is presented; a model of a "Smart region" and a strategy of "smart specialization" are proposed.

Key words: innovative modeling, innovative development, socio-economic development, smart region, digitalization, smart specialization, innovation cluster.

Khitrin S., Khitrina I. Student Certification is a Technology for Evaluating the Success of Education. – PP. 199–202.

Traditionally, certification is considered as an assessment of knowledge, skills, and, at best, competencies of an employee or student. The purpose of the certification is to assess the degree of compliance of an employee or student with an occupied or mastered profession. This makes it possible, based on the assessment, to take measures to form and develop professionally important qualities and improve the training process of a specialist. In the case of students, professionally significant qualities of students should be formed in the process of university training. Understanding the importance of forming and evaluating the process of developing professionally significant qualities dictates the need to improve the existing practice of student certification.

Key words: certification, student certification, forms of certification: intermediate, final and intra-semester; professionally important qualities, professionally significant qualities of a student.

Khitrin S., Khitrina I. The Use of Agile Methodology in Organization of Educational and Independent Work of Students. – PP. 203–207.

The relevance of the search for new forms and methods of organizing students' educational activities is related both with the requirements of the environment and with the characteristics and experience of the cognitive activity of modern youth. The widespread development of the practice of applying the Agile methodology in various areas of project activity creates the need and opportunity for its use in the educational process. Based on Agile values such as efficiency and collaboration, it is possible to increase student motivation and the quality of specialist training.

Key words: Agile methodology, project approach, teamwork, sprint.

Shapkina V., Shcherbakov I. The Advantages of Implementing the 1C: Enterprise Program in a Logistics Company. – PP. 208–212.

In the context of constantly changing market conditions, for each organization whose activities are related to the transportation of inventory, an important criterion in pricing is the cost of fuel, the cost of maintenance and repair of the fleet, as well as other costs associated with the delivery of goods to the end user. An important factor in the organization of all logistics processes is the choice of high-quality software for the further effective functioning of the enterprise, since in the presence of high-tech software, the risks of loss of profit are significantly reduced. In modern conditions of constantly growing competition, it will be paramount for a logistics company to increase its uniqueness in the implementation of services. Therefore, an important aspect to study in this article will be solving the problems of logistics companies through the implementation of the 1C: Enterprise program, taking into account its advantages.

Key words: software, optimization, logistical tasks, efficiency.

Shibakova S., Shilkov V. Cloud Technologies as Promising Direction of Digital Transformation of Socio-Economic Sphere. – PP. 213–218.

The article discusses the use of cloud technologies to solve various socio-economic problems in the context of the digital transformation of the domestic economy. Examples of the use of cloud technologies in the industrial sector, logistics, financial and banking, medicine, housing and communal services are given. The main security problems when using cloud technologies and the main measures to ensure the security of cloud data are outlined. Information is provided on the creation of a Russian state platform for the deployment of cloud technologies.

Key words: digital transformation, cloud technologies, information security.

Shibakova S., Shilkov V. Digital Transformation of Economy and Prospects for Import Substitution in Field of Information Technology. – PP. 219–222.

The article discusses the problems and prospects of creating and implementing import-independent tools for the digital transformation of the financial and banking sector, education, logistics, rail transport and other sectors of the domestic economy. Examples of successful import substitution of operating and search engines, specialized and office programs, components of computer and server equipment are given. The main risks, problems and prospects of import substitution are outlined.

Key words: digital economy, information technology, import substitution.

Shilkov V. Digital Transformation of Smart City Transport Systems. – PP. 223–228.

The article discusses the prospects for the creation and development of smart cities based on the digital transformation of transport systems. Examples are given, the main tasks and areas of application of information and communication technologies for the creation of components of intelligent transport infrastructures are named, which can include: "smart traffic lights and pedestrian crossings", "smart lighting systems", "smart parking", automated active safety systems and intelligent driver support systems. Information is provided on unmanned vehicles and biometric monitoring of the psychophysiological condition of the driver of the vehicle.

Key words: smart city, digitalization, transport system, biometric control, unmanned transport.

Iuiukina T. Central Bank Digital Currencies' Introduction Prospects Based on the Three Horizons Method. – PP. 229–232.

The object of study is represented by central bank digital currencies, considering in the article by using aprioristic and aposterioristic approaches. The research's subject is focused on the issues of global monetary and financial system's de-dollarization and the evolution of international settlements, the factor of which may performed digital currencies. This position is achieved by determining the prospects for their introduction, which are systematized on the basis of the three horizons method.

Key words: central bank digital currency, taxonomy of money, monopolization of money circulation, three horizons method.

HUMANITARIAN CHALLENGES OF THE INFORMATION SPACE

Abrahamyan G. Digital Transformation and End-to-End Communications: Social Risks and Rights, Influence Factors and Development Trends of Education, Politics and Business Ecosystems. – PP. 233–238.

The article examines social risks, rights, factors and trends in the development of digital ecosystems of education, politics and business, taking into account the features of digital transformation and end-to-end digital infocommunications in the context of building an economy of sustainable development. The article substantiates that in the context of the digital transformation of social communications and the person himself, it is necessary to resourcefully promote and algorithmically support digital human rights, thereby ensuring respect for basic digital freedoms within the framework of the life activities of subjects of digital ecosystems.

Key words: digital transformation, end-to-end infocommunications, digital ecosystems, digital rights, social control, politics.

Abrahamyan G., Malkova M. Information Model for its Project Management for the Development of Web Resource “Countries of the Khvalynsk Sea” Using IDEF0 Notation. – PP. 239–243.

The article discusses the information model for managing an IT project for the development of the web resource “Countries of the Khvalyn Sea” using the IDEF0 notation. The structure of the model includes functional development processes: charter, content and project management plan. The IT product development process contains the following stages: planning and analysis of requirements, formation of technical specifications, design creation, prototyping, Front-end and Back-end development, basic filling with information, testing, launch and optimization.

Key words: management model, IT project, web resource, IDEF0 notation, Khvalynskoe Sea.

Averyanov M., Gecht A. France-Asean Cooperation: Strategies and Perspectives. – PP. 244–248. *The article explores the dynamics of relations between France and the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN). The authors look in detail at the history of cooperation, identifying key stages and achievements in the development of the partnership. Particular attention is paid to the strategic and economic aspects of the interaction, as well as France's role in supporting common interests in the region. The article analyses the current state of cooperation in various areas such as trade, investment, cultural and educational programmes. Initiatives and projects that contribute to deepening the partnership between France and ASEAN are highlighted. The study also highlights the challenges and opportunities that the parties face in strengthening their relationship. In addition, the authors highlight the prospects for the further development of cooperation between the said parties.*

Key words: France, ASEAN, economic cooperation, geopolitics, strategic partnership, political dialogue, cultural cooperation.

Alekseev O. A. Algorithmizing of the Ongoing Conflict as a Tool for Strategic Political Communication. – PP. 249–254.

The report presents the author's interpretation of current events in international politics as a conflict process of strategic political communication accompanying the transition to a global military conflict with the means and methods of confrontation characteristic of non-conventional wars, limited only by the views of the warring parties about the "thresholds of permissible damage". A situation of divergence in threat perception and risk assessment triggers the strategic game communication process to impose the algorithm of events. Based on the information models of war as bargaining, it is demonstrated how Knowledge Increase attack application leads to initiative in strategic political communications and is able to change perceptions of the probability of victory. Understanding these mechanisms allows to break the algorithm in the game by someone else's rules.

Key words: unconventional warfare, low intensity conflict, ongoing conflict, bargaining model of war.

Astafyeva-Rumyantseva I., Yashkova A. The Influence of the Image of the «First Person» on the Corporate Culture of the Company. – PP. 255–257.

This study analyzes the impact of the first-person image on a company's corporate culture, using the CEOs of large organizations such as Melon Fashion Group, Sber, VK, Rostelecom, Reksoft, and Nextons as case studies. Through an examination of their personal images and leadership styles, it is determined how these factors shape values, norms and behavioral patterns within the company, as well as their impact on employee motivation and business results.

Key words: first person image, corporate culture, managers, leadership, company values, leadership style, employee motivation.

Balsa A., Nikolaeva N. Artificial Intelligence and Authorship: Challenges and Ethical Considerations in the era of ChatGPT flourishing. – PP. 258–261.

Understanding whether the presented text was written by the author or plagiarised becomes much more difficult with the development of Artificial Intelligence technologies and the open-access distribution of the ChatGPT chatbot. The Anti-Plagiarism module "Artificial Text Detector" often incorrectly identifies the AI generated text. The key point in determining the authorship of submitted writing is the professional and moral ethics of the author of the work.

Key words: anti-plagiarism, artificial intelligence technologies, education system, ChatGPT.

Belykova O., Savelyev S., Sapunova P., Khimicheva P. OTT Services as a Means of Destructive Information Influence on Youth During Preparation of Hybrid Wars. – PP. 262–265.

Digital services are the basis for the provision of services in the context of the transition to the information society. The expansion of the list and quality of services has led to the modernization of existing and the emergence of new threats to the personal safety of users and the state with the use of information, psychological and cognitive information operations. To reduce the effectiveness of information operations, it is necessary to update the goals of outreach work carried out with young people.

Key words: Internet access, hybrid warfare, information-psychological operations, cognitive information operations, threats to personal security.

Bobrovskiy A. Research on the Motivation of Young People to Enter Higher Education Institutions. – PP. 266–269.

The purpose of the study is to find out the reasons for the admission of young people to higher education institutions. This paper examines the impact of modern society on the motivation of young people to continue their education in higher education. The statistics of the survey of students of different courses on the reasons for admission to higher education are given. The reasons for the results obtained are also considered based on the current socio-economic situation and further solutions are proposed to increase the motivation of students to obtain higher education.

Key words: high education, young people, motivation.

Bondar N., Geht A. Export Activity of Khabarovsk Krai. – PP. 270–274.

This research work analyzes the export activity of Khabarovsk Krai, a key region of the Russian Federation with a unique geographical location and rich resource potential. The dynamics and structure of the region's exports are examined, focusing on the main goods and services exported to the countries of the Asia-Pacific region and beyond. Special attention is paid to the role of natural resources, including timber, fish, and minerals, in the region's economy and their contribution to the overall export volume. Policies and strategies implemented by the regional government and federal authorities to stimulate exports and develop export-oriented industries are also explored.

The following aspects are considered in this study: key goods and services exported by Khabarovsk Krai; geography and structure of the region's exports, its strategic partners; statistical data, analysis of export dynamics, trends, and recent changes; export support measures from the government and regional authorities aimed at stimulating and expanding export activities. The article's source base includes regulatory acts, statistical data, media publications, internal databases, and documentation from the Ministry of Economic Development of Khabarovsk Krai and the Autonomous Nonprofit Organization "Export Support Center of Khabarovsk Krai," as well as scientific literature. This multidimensional source base is aimed at researching various aspects of the region's export activities.

Key words: Khabarovsk Krai, Khabarovsk, export, export support measures.

Bulatova A. Information Competency of Regional Studies Experts in AI Era. – PP. 275–279.

The article deals with the influence of AI on future professional activity of regional studies experts. It discusses the necessity of forming critical thinking which is considered the foundation of information competency in order to form information competency including foreign language information competency in the current situation.

Key words: AI, ICT, information competency, critical thinking, regional studies.

Vintovkina N., Khazova D. A Personal-Activity Approach to Learning. – PP. 279–282.

The personal-activity approach aims to form an active generation, ready for responsibility, solving creative tasks, able to integrate into modern society and raise it to a new stage of development. Building communication taking into account all the components of this approach ensures the cognitive motivation of students and their self-development.

Key words: personality-activity approach, personality, learning.

Voronov I. Bureaucracy of the Telegraph Department of the Russian Empire (1842 – 1881). – PP. 283–287.

The article examines the formation of the bureaucracy of the Telegraph Department of the Russian Empire. The transformation of the 1st management of telegraph lines to the Telegraph Department is shown. Separately the biography of the first directors of the Telegraph Department L. I. Gergart, and K. K. Luders.

Key words: L. I. Gergart, K. K. Luders, Ministry of Posts and Telegraphs, Telegraph Department.

Gerashchenko L. The Role of Sociological Disciplines in the Formation of Research Skills of Future Specialists in the Field of Advertising and Public Relations. – PP. 288–290.

The potential of sociological disciplines in the formation of students' research skills is considered. The expediency of combining theoretical and practice-oriented approaches in teaching sociological disciplines is substantiated. The possibilities and limitations of the use of sociological methods in solving various professional problems are shown. The conditions for the successful development of research skills by students are considered.

Key words: sociology, research skills, sociological methods.

Gerashchenko L., Golovkina M. The Effectiveness of the Use of Social Networks in a Research Institute. – PP. 291–293.

Social networks have become an integral part of modern society. This article examines the effectiveness of the use of social networks in research institutes, in particular at the Russian Institute of Art History. The positive and negative aspects of the use of social networks in the scientific field are analyzed.

Key words: social networks, research institute, communication, efficiency of using social networks, VKontakte, social media.

Geht A., Mitasov V. Shaping Circular Economy Policy in Modern Sweden. – PP. 294–298.

The study analyses the circular economy and its essential characteristics in modern Sweden. The principles and tools of the circular economy are analysed. The circular economy is an industrial economy that is regenerative or regenerative in intent and purpose. It is based on the principle of "reduce, reuse, recycle" (Three Rs). Closed production cycles are created for realisation - a significant difference from the linear economy (take away, make, throw away principle). 2020 г. – Adoption of a national strategy for a closed-loop economy in Sweden. Producers and the state are responsible for creating a closed material cycle, limited in size and space, based on the principle of equitable distribution of resources. Specific measures - focusing on long-life products, strengthening the innovation climate, developing policy instruments to promote the circular economy.

Key words: circular economy, Sweden, economic policy, green economy.

Gekht A., Tsverianashvili I. Bernhard Karlgren (1889–1978): on the biography of a Linguist and Synologist. – PP. 299–302.

The article is dedicated to the outstanding Swedish orientalist and philologist Clas Bernhard Johannes Karlgren, one of the pioneers of the study of the Chinese language and its dialects in Sweden. The article is intended to talk about little-known facts of the scientist's biography, the vicissitudes of his life, the formation of his scientific path, including the fact of his studies in the Russian Empire. Karlgren's life and scientific career, which began during the decline of the Chinese Empire, ended during the time of liberal reforms in the PRC. Until now, Karlgren's work has not lost its historical and scientific relevance.

Key words: Bernhard Karlgren, Sweden, China, science, philology, linguistics.

Grekov K., Kulnavzrova A., Novoruskiy V. Using artificial intelligence as environmental education tool. – PP. 303–306.

This article analyzes the main directions of using artificial intelligence as a tool for environmental education, which is an important element of ensuring environmental safety. It is shown that artificial intelligence can become a tool that will be effective for all persons involved in environmental education. Practical recommendations for the use of artificial intelligence in environmental education have been developed.

Key words: environmental education, artificial intelligence, decision support, data analysis, intelligence gathering.

Gulyaeva N., Kulnazarova A. Advertising Character as a Component Company Brand. – PP. 307–309.

This article examines the role and significance of an advertising character in brand formation. The definition and functions of an advertising character are considered, and what problems can be solved with its help. The importance of using a corporate character in advertising communications is shown. The influence of advertising with the presence of a hero on overall brand awareness, as well as on the consumer's perception of such messages, is considered. The basic requirements for developing the image of an advertising hero are described, what important parameters should be taken into account when creating a character, as well as integrating it into the company's brand communications.

Key words: advertising character, advertising hero, brand, advertising, brand communications.

Gutsul I., Shutman D. Modern technologies of promotion in public relations. – PP. 310–312.

In today's world, public relations tools are an integral part of daily work for companies, politicians and public figures. The management of image and public opinion directly affects the profits of companies and the demand for public figures. The term "cancellation culture" is gaining momentum all over the world. The general civil and political community can refuse goods and services of entrepreneurs if their image does not correspond to the cultural code of society. Such an indicator as "brand value" is constantly evaluated for companies and directly affects their market value. The brand value of some companies is estimated at billions of dollars and is effectively monetized. II tools are used to build effective communications with the public, information policy, maintain a favorable image and reputation management.

Key words: public relations, PR, CO, Ambient Media, performance.

Dubovitskaya Y. Phraseologisms with the Lexical Component “Person” in Verbal Communication of Cuba. – PP. 313–317.

This study describes the phraseological composition of the Cuban variant of the Spanish language using the example of the evaluative component of a person’s image: intellectual abilities (intelligence, stupidity, dementia), physical characteristics (attractiveness, age, health), moral qualities (greed, rudeness, innocence, naivety, hypocrisy, energy, determination, courage, seriousness, severity, cunning). Equivalents from Castilian phraseology are given. The research shows that Cuban phraseological units are rich in various lexical components that fully reflect the cultural specifics of the country, the world view of its inhabitants, as well as its history.

Key words: Spanish language, Cuba, phraseology, evaluative picture of the world.

Zavalishin A. Globalization and Localization: Explication of Concepts. – PP. 318–321.

Globalization and localization are two social processes, the mutual direction of which is usually denoted by the term “glocalization”. However, in modern global studies, both Russian and foreign, there is no clear terminological distinction between the dichotomy of glocalization itself, which manifests in the globalization of the local and the localization of the global. This dichotomy is equally characteristic of all spheres of social life: economics, politics, culture, and is one of the key contradictions of the global community.

Key words: globalization, localization, glocalization, economics, politics, culture, science.

Ivanova V. Some criteria for forming the skill of speaking a foreign language. – PP. 322–325.

The article is devoted to the issues of developing speaking skills among Master’s degree students in the framework of the discipline “Professionally oriented foreign language”. The criteria of speech correctness and fluency are considered. The tools for systematic training in professionally oriented speaking while maintaining a balance between correctness and fluency of oral utterance are proposed.

Key words: professionally oriented foreign language, oral language skills, assessment of speech.

Isaenko D., Chernaya D. Artificial Intelligence as A Modern Tool for Manipulation of Public Consciousness in International Political Processes. PP. 326–329.

Using artificial intelligence to manipulate consciousness is currently a growing public concern and raises ethical questions, which makes this topic the most relevant for research. There are debates about the privacy of data, the transparency of algorithms, and the need to balance personalization with preventing the formation of isolated information “bubbles”. In this regard, there has been a widespread increase in the level of activity of authorities who are preoccupied with the issue of regulating artificial intelligence in the legal environment. This paper is devoted to the study of the latest technologies of information forgery in order to manipulate public consciousness. Such tools as image and video synthesis based on the work of neural networks - deepfake technology and audio voice forgery with the purpose of discrediting a person are considered. The author gives examples of the use of these technologies, including political scandals that caused resonance among the public and their consequences.

Key words: artificial intelligence, neural networks, deepfake, USA, manipulation of public consciousness, legal regulation.

Kazina S., Krivonosova N. Development of a Prototype of the Designer of Professional Tests. – PP. 330–334.

This work is devoted to the development of a prototype of a professional test designer for convenient and efficient creation and analysis of tests of various types. The paper considers the process of determining the requirements for the designer, which will allow you to create a list of professional tests for the subject of events from a bank of pre-designed samples. The results of the work are intended for the career guidance department of the St. Petersburg College of Telecommunications named after E.T. Krenkel.

Key words: profession, career guidance, professional tests, prototype, designer, web service.

Katasonova G. Interdisciplinary Integration as An Element of The Project Approach in Training Advertising Specialists. – PP. 335–340.

The article discusses the process of interdisciplinary integration of educational disciplines in information technology, communication theory, public relations practice, psychology, foreign language when creating a design project in the discipline “Design in Advertising” by students of the training direction 42.03.01 “Advertising and Public Relations” with the goal of developing in students integrated thinking, a universal holistic worldview, and the ability to carry out research and creative activities.

Key words: design, advertising, marketing, communications, interdisciplinary integration, design engineering.

Kotlyarova A., Melnitsyna M. Using Cross-Referencing to Enhance Seo Promotion. – PP. 341–345.

Currently, companies that promote their services or products through SEO promotion do not always get the desired result in search results, due to the aggravated competitive market situation. Promotion in organic issuance depends on many factors that are important to consider for a successful result. One of the important factors for solving such a task is the use of cross-references to enhance SEO promotion.

Key words: SEO promotion, cross-references, social networks.

Kruglova M., Lepekhin N. Structure and Dynamics of Proactive Organizational Resilience in A Turbulent Business Environment. – PP. 346–350.

Proactive organizational resilience is aimed at overcoming everyday instability, anticipating necessary proactive changes and future crises, developing resources and competencies that contribute to success in new conditions, anticipating unforeseen dangers before they become obvious. To integrate individual, team and management resources of resilience, their complementary interaction is necessary. Proactive resilience ensures the achievement of organizational results, which in turn strengthen individual and team resource states, creating conditions for the development of the organization in a turbulent business environment.

Key words: proactive organizational resilience, interaction of individual, team and organizational resilience resources, turbulent business environment.

Mal’kova M., Tyndykar L. Applying 1C Mobile Technology Possibilities in The Recovery and Translations Organization Department. – PP. 351–355.

The article discusses the possibilities of using 1C mobile technologies in the restoration and translations organization department of the Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping on the automation example of one of the academic students rights – restoration. Based on it, a route map of the “Restoration” business process was compiled and described in detail.

Key words: 1C mobile technologies, automation, recovery, business process.

Marinskaya A. Individual Educational Path of Foreign Vocabulary Acquisition in Technical University Environment: Pedagogical Design. – PP. 356–360.

Foreign language instruction at a technical university faces a number of obstacles: tough time limits, overcrowded classrooms, different language proficiency levels within one group, therefore, the search for effective ways to individualize the process of linguistic competencies mastering and encourage self-determined learning remains relevant. The modeling and implementation of individual educational path (ILP) is considered a possible solution to the above mentioned problems. The article aims to examine ILP design process. It describes the pedagogical principles of individualization and personification of foreign language instruction and acquisition, develops technological algorithms for designing an individual educational path, clarifies educational content.

Key words: self-determined learning, individualization and personification principles, individual educational path, vocabulary acquisition.

Metykova A., Nikitina A., Savelyev S., Statinova A. Destructive Ideological Impact of Digital Technologies on The Communicative Space of Youth Subcultures. – PP. 361–364.

With the development of artificial intelligence activated ideological impact on the communicative space of youth subcultures, which are the basis of individual development of youth. The destruction of moral reference points is observed through destructive content of digital networking services and virtualization technologies. In order to counteract the information pressure on young people, it is necessary to involve them in projects of information confrontation, as well as the development of systemic polytechnic knowledge.

Key words: destructive information psychological influence, external information pressure, information warfare, information confrontation, cognitive warfare, manipulative technologies, fake information.

Molchanova T. Digital Art Trends. – PP. 365–370.

The development of information technology is reflected in the modern world not only in the scientific and technical sphere, but also in the field of culture and art. A modern artist, in the broadest sense of the word, has the opportunity to express himself creatively not only in traditional ways, but also through the use of artificial intelligence, neural networks, various Internet platforms and digital resources. The concept of NFT in culture requires separate study. The public is actively discussing the value and significance of this kind of work, which occupy a certain niche in the contemporary art market.

Key words: digital art, contemporary art, NFT, blockchain, Hermitage.

Moseev V., Yakovlev O. Military Merits and Exploits of Workers and Employees of The Leningrad Institute of Communications Engineers (LIIS) Named After. Prof. M. A. Bonch-Bruevich During the Velikoy Otechestvennoy Voyny 1941–1945. – PP. 371–375.

The article discusses the results of ongoing work on the creation of the “Immortal Regiment” of St. Petersburg State University of Technology. A year ago, the authors talked about the military merits of signalmen, teachers and graduates of LIIS during the Second World War. Over the past year, painstaking archival and research work has been done to find the names of university employees who were usually “in the shadow” of the teaching staff, but during the war years, together with everyone else, stood up to defend the Motherland. These were workers from training and production workshops, as well as representatives of the administrative and economic part of the institute. Their military merits and exploits based on award documents are described in this article.

Key words: The Velikaya Otechestvennaya voyna of 1941-1945. Leningrad Institute of Communication Engineers named after. prof. M. A. Bonch-Bruevich (LIIS). Workers and employees of LIIS.

Nerovnyi A. Developing Ethical Standards at The Early Stage of Professionalization of Technical Communication in the USA (1953-1961). – PP. 376–380.

Technical communication, like any other kind of formal interaction, strives to establish certain norms and standards. The ethical side of the issue was no exception. This becomes especially noticeable when there is a process of forming a professional community that can collectively and competently develop these norms, and then present them to the public as an agreed set of rules of conduct. In this research, the author will consider this process using the example of the first stage of professionalization of technical communication in the United States (1953-1961).

Key words: technical communication, technical writing, professionalization, professional ethics, history of technical communication.

Nerovny A., Yatsyshin I. The Evolution of Canada's Foreign Security Policy Under Justin Trudeau. – PP. 381–385.

Analysis of the evolution of Canada's foreign policy in the field of world security for the period from 2016 to 2022. The focus of the research is aimed at studying changes in the country's strategy in the international arena, with an emphasis on strengthening Canada's role in solving global problems. We will follow the evolution of state policy in such areas as interaction with international organizations, coverage of topical issues of global security, the fight against terrorism and cyber threats.

Key words: Canada, Justin Trudeau, foreign policy, security, terrorism, security.

Ovchinnikov N., Ovchinnikova E. Peter I and Russian Merchant Shipping. – PP. 386–390.

The article examines the formation of domestic merchant shipping during the reign of Peter I. An analysis of government measures for the development of Russian merchant shipping is given. The relevance of the article lies in the limited scientific and educational literature on this topic.

Key words: merchant fleet, maritime trade, merchant shipbuilding, government measures.

Paramonova M. Speech Aggression in the Modern Political Text (Based on Analysis of Joe Biden's Speech on the Third Anniversary of the US Capitol Attack). – PP. 391–395.

The article considers the manifestation of verbal aggression in the political discourse by the example of one of President J. Biden's speeches devoted to the third anniversary of the assault on the US Capitol by D. Trump supporters. The author reveals linguistic markers of hate speech and various ways of manipulative speech influence ("us and them" division technique, the use of inappropriate analogies, labelling, establishing causal links, etc.)

Key words: political discourse, speech aggression, linguistic markers of aggression, explicit and implicit ways of the implementation of speech aggression, manipulative techniques.

Redrugina N., Stepashov S. Esports and Education: Background Training in the Field of Hobbies. – PP. 396–400.

In today's world, multiplayer computer games are becoming an increasingly important aspect of everyday life, and this study aims to understand how this gaming activity can positively affect language learning. The principles and advantages of background training are analyzed, aiming not only at the development of gaming skills, but also at the formation of values related to teamwork, responsibility and ethics. Special attention is paid to the role of learning foreign languages in this process.

Key words: esports, education, self-education, foreign languages, games.

Stafutina V. The French Language: History And Difficulties of Learning. – PP. 401–404.

The paper is devoted to the main historical periods of the French language development, accompanied by historical events in the European civilization, which influenced its formation. It also presents the main difficulties in learning French and explains their occurrence, as well as possible ways of overcoming them.

Key words: Gallo-Roman civilization, Latin language, Old French language.

Syrovatskaia E. Exercise Machine for Communication with Artificial Intelligence (ChatGPT 3.5). – PP. 405–409.

The article considers problems of written communication with a chat-bot able to taking part in dialogs and support a search using natural languages. For the successful communication a student has to be ready to ask correct questions. The article contains an algorithm of an exercise machine for communication with a chat-bot.

Key words: chat-bot, artificial intelligence, information search, questions typology.

Tarabanov I., Redrugina N. Integration of Cyber Sports Practices into Educational Work. – PP. 410–414.

The article examines the integration of cyber sports practices into educational work, reviewing their popularity, advantages and challenges. The authors emphasize the prospects for the development of this direction and offer recommendations for successful implementation in the educational environment. The study identifies the importance of cybersports for student motivation, digital skills development and social adaptation, calling for collaboration between institutions and cybersports organizations to maximize the potential of this approach.

Key words: cybersport, education, educational work.

Fortunova U. A Study of The Formation and Development of Postal Communications in Russia (1991-2002). – PP. 415–420.

The article is devoted to the study of the formation and development of postal communications in 1991-2002. The formation of market relations in Russia is a continuous and complex process that affects various spheres of human life. These changes, namely the transition from a planned economy system to a commercial approach, have also affected postal communications, which occupies an important place in the infrastructure of any country. The activity of the post office is primarily related to the provision of a wide range of services to citizens of the country. The article examines the main milestones of the change in the structure (personnel, technological, financial) of mail and draws general conclusions that showed that the changes affecting mail had both positive and negative colors. The most noticeable negative trends include the frequent change in the structure of the post office (1991-1997), and the positive ones include the ability to conduct commercial activities. The author considered the main indicators of mail, namely the allocated budget funds, income from core activities and the volume of postal services provided (for 2000). Based on the data obtained, it can be concluded that there was a period in which the post was going through hard times, but from 1997 to 2002 there was a noticeable positive growth. In a difficult time of changes in the country and structure, the post office managed to find its own way, preserving its most important assets - an extensive network of branches and consumers of its services.

Keywords: postal services, quality of postal services, communication institutions, competition.

Chernov S. Law, Morality, Communication: Metaphysical and Factual. – PP. 421–424.

Anti-liberal propaganda and a program to cleanse Russia of “Western values”, the idea of the unique identity and advantages of “Russian civilization” are taking Russia away from the main path of human progress, isolating it from the world community and throwing it back centuries. Liberal ideology and the rule of law are not a feature of the “satanic Western civilization”, but the fundamental basis of civilization in general, a universal human value, the significance of which is not limited by ethnic, cultural, national or geographical characteristics.

Key words: liberalism, freedom, law, personality, metaphysics, civilization, power politics, reaction, social degradation.

Shchetinina D. The Structure of The Image of The Russian Higher Education System. – PP. 425–429.

The sphere of higher education is a complex multidimensional structure, the regulators of which are the state and the labor market, which affects the process of forming the image of the educational environment. The article analyzes the role of the subjects of this sphere in image communication, and highlights the structural elements of the image of the higher education system.

Key words: higher education, public policy, higher education institutions, the image of a public authority, the image of a university, the structure of the image.

Иванченко Н. Я. Развитие стратегической компетентности студентов в английском языке для конкретных целей. – С. 230–234.

В статье рассматриваются вопросы развития стратегической компетентности студентов в устном общении в контексте курса английского языка для специальных целей (ESP) в техническом университете. В статье обозначены стратегии компенсации иностранного языка, которые могут быть использованы студентами в качестве инструмента компенсации их все еще недостаточных языковых навыков, а также в ответ на необходимость борьбы с тревогой и стрессом в коммуникативной ситуации.

Ключевые слова: стратегическая компетентность; стратегии компенсации; коммуникативная компетентность.

PROBLEMS OF EDUCATIONAL PROCESSES

Abrahamyan G., Pairel D. Storybook as a Workshop for Designing and Creating Communicative Design-System for Corporate Learning and Business. – PP. 453–439.

The article discusses the possibilities of using the Storybook front-end workshop for the isolated creation of user interface components in the process of developing front-end communication applications for corporate education and business. Using Storybook, User Interface kit and component library allows you to optimize the processes of creating user communication interfaces. The article provides and analyzes: 1) examples of setting up and describing key elements of documentation using Storybook tools based on the “Stories” object, 2) code fragments, 3) configurations of the main elements, 4) the result of setting up documentation.

Key words: communications, front-end workshop, design system, web development, storybook, UI kit, component library.

Aparina E., Ascheulov S., Babich B., Mikhailenko E., Svetlichnikova M. The Use of Virtualization Technology in the Learning Process on Complex Complexes of Automated Control Systems. – PP. 440–443.

Virtualization technology is a promising solution for ensuring the accessibility of training on complex complexes of automated control systems (ACS). Modern approaches to the application of this technology are based on the concept of programming and transferring automated control systems to an abstract environment. This article discusses the option of developing a software tool in order to introduce it into the methodology of conducting classes on practicing practical skills on complex equipment.

Key words: virtualization, automated management systems, virtual environmentchannel.

Bichikov A., Egorova P., Ohlopkova Yu., Shulimova A., Yurova V. Development of a Laboratory Complex for The Study of Basic Circuits of Power Amplifiers. – PP. 444–447.

In the modern world, the issue of developing electronic devices capable of transmitting signals to the user with the maximum possible power with high energy efficiency and acceptable levels of nonlinear distortion is especially relevant. Therefore, an urgent task in the process of training on special issues of circuit engineering is to study the principle of operation, measurement of the main parameters and their analysis of push-pull transformer-free amplifiers. The paper presents schemes for the development of a laboratory complex for the study of basic circuits of power amplifiers for the course “special issues of circuit engineering”; the results of computer modeling and measurement of circuit parameters of the laboratory module. The analysis and comparison of its characteristics were carried out, methodological recommendations for setting up laboratory work on the research topic were developed.

Key words: semiconductor transistor, electronics, circuitry, push-pull amplifier.

Borodyansky Y., Volkov A., Gruzdeva O., Zheleznov A. Innovative Methods of Teaching Digital Literacy to The Elderly: Bridging the Technological Gap. – PP. 447–450.

The article examines innovative approaches to teaching digital literacy to the elderly. The article reveals the main obstacles that older people face when studying digital literacy, the need to adapt educational materials and educational platforms, the importance of integrating modern technologies such as virtual reality for the effective development of digital skills in this age group.

Key words: digital literacy, the elderly, education, modern technologies.

Borodyansky Y., Volkov A., Gruzdeva O., Furman P. Analysis of Learning Gamification Methods. – PP. 451–453.

The article reveals such a concept as gamification. In the modern world, when technology is developing extremely rapidly, gamification has become an integral part of the field of education. The article highlights the aspects of gamification and their impact on the student. Systems that integrate gamification contribute to stimulating a person's interest and motivation to learn, as well as retaining his attention.

Key words: gamification, learning systems, games, game mechanics, game genres.

Brazovskii G., Bylina M., Isupov A. Laboratory Work on the Study of the Effect of Polarizers on Single Photons in the Mach-Zehnder Interferometer. – PP. 454–458.

Quantum technologies are currently playing an increasingly important role in many strategic sectors of the digital economy. For the timely training of qualified specialists in this field, it is necessary to introduce disciplines dedicated to quantum technologies into the educational process. An important part of these disciplines is the laboratory workshop. The paper presents a laboratory work on the study of the effect of polarizers on the quantum states of single photons in the Mach-Zehnder interferometer. This laboratory work is performed on a virtual laboratory complex created at SPBSUT.

Key words: virtual laboratory facility, quantum optics, quantum phenomena, Mach-Zehnder interferometer, state vector.

Knisarina M., Miraleeva A., Netalina G., Teneryadnova S. Well-Being Of Educating Youth: Essential Characteristics and Conceptual Foundations. – PP. 459–463.

Educating youth, as an active subject of societal transformation and a compass for the state and leadership, is the focus of attention in the Well-Being Index of all countries. The theoretical justification of this phenomenon, as well as the identification of its essential characteristics and conceptual foundations, allows for a comprehensive understanding of the socio-psychological mechanisms that influence the intensive growth of well-being among educating youth.

Key words: subjective well-being, educating youth, intensive well-being growth.

Lubyannikov A., Petronyuk I. Modern Communications in The Process of Professional Development of Specialists in Various Professional Fields. – PP. 464–467.

Information technologies have become widespread in the professional activities of various specialists. This illustrates the description of the digital services used using the example of the agro-industrial complex. In additional professional education, the demand for advanced training courses has increased, providing an opportunity to get an overview of information and communication technologies and services popular in specific professional fields and their practical development. The field of education is no exception. In the context of the digital transformation of society, the expansion of the search and development of new digital tools and services for developers and teachers of continuing professional education programs has become an ongoing process.

Key words: educational process, communication, digitalization, interactive educational technologies, professional development.

RESULTS OF SCIENTIFIC RESEARCH

Abramova A., Vivchar R. Development of An Algorithm for Predicting the Technical Condition of Telecommunication Equipment Based on Neural Networks. – PP. 468–472.

The article discusses the relevance of developing an algorithm for predicting the state of telecommunications equipment using neural networks to increase its readiness for use. Forecasting the state of individual indicators will allow for a more complete assessment of the state of telecommunications equipment and improve the quality of decisions made during maintenance. The article also provides a comparative analysis of existing methods to increase the readiness for the use of telecommunications equipment.

Key words: telecommunication equipment, ready for use, monitoring, forecasting, neural networks, algorithm development.

Agosov D., Baisarin B., Pogodin N., Svechnikov D. Protection of Neural Networks Software from Unauthorized Access by Means Of USB-Tokens and Data Obfuscation. – PP. 473–477.

This paper considers a method of protecting neural network software from unauthorized access using usb-tokens and data obfuscation. To solve the problem the choice of YOLO model description format is justified and the process of its training is presented. A comparative analysis of ramdisk technology varieties is carried out. The developed proposals provide protection against unauthorized access and cryptographic protection of the neural network model based on cryptographic algorithms.

Key words: neural networks, machine learning models, tamper protection.

Agosov D., Baisarin B., Pogodin N., Svechnikov D. Information Security in Virtual Infrastructure. – PP. 478–481.

This article discusses the protection of information in virtual computing systems. An analysis of the capabilities of modern information protection tools used for virtual computing systems was carried out. On the basis of the developed stand, experimental studies were carried out to ensure the protection of virtual infrastructure information through vGate R2. The proposed solution provides information protection in government information systems of different security classes.

Key words: information security, virtual computing, information protection.

Agletdinova A., Manvelova N. Innovative Solutions to Improve the Control System Physical and Chemical Indicators of Waste Water on the Example of the Northern Aeration Station St. Petersburg. – PP. 482–486.

In recent years, the issues of automation of analytical control of water composition and properties have received much attention, including at the legislative level. This article considers the scheme of wastewater treatment at the Northern Aeration Plant and analytical control systems within the framework of implementation of transition to the best available technologies. This

actualizes the issues of creation and use of automatic water quality control systems. Such measuring systems allow not only to control indicators, but also to regulate in real time technological processes and to perform monitoring. The main tools that underlie the development of a state standard for analytical water quality control systems are also presented.

Key words: water quality, automatic control systems, production control, analytical control of water.

Akimov S., Petrov D. Software Core Prototype for an Automated Curriculum Management System. – PP. 487–490.

The paper presents the results of software development for managing working curricula. The software has a microservice architecture and provides the ability to seamlessly integrate into any digital educational environment, which meets the requirements for creating interoperable software and algorithmic support and the trunk-modular principle of construction, which has proven itself well in the design of electronic equipment.

Key words: curriculum, educational program, automation of curriculum development, interoperability, trunk-modular construction.

Akimov S., Ulasik V. Prototype of the Graphical User Interface of a Hybrid Peer-To-Peer Information System. – PP. 491–493.

The concept of a hybrid peer-to-peer information system for accounting for scientific publications is proposed, taking into account the features of human-machine interaction in peer-to-peer networks. She identifies the problems of routine work with documents in educational and scientific institutions and offers a system as a solution. The prototype of the graphical interface is implemented using technologies ASP.NET Core and Blazer, which provides the basic functionality of the system. The article presents an innovative approach to automating the processes of accounting for scientific achievements with the possibility of further development and integration into the cyber environment.

Key words: hybrid peer-to-peer information system, centralized systems, peer-to-peer networks, scientometrics.

Al-Nami B., Zhiltsov N., Myasnikov A. Virtual and Augmented Reality Technologies in Various Fields. – PP. 493–496.

Virtual Reality and Augmented Reality are two phenomena that have changed the rules of the game in the world of information technology. This article will look at technologies from new angles. Let's follow the main trends and prospects of their application in various fields, from business and education to medicine and entertainment. We will also discuss the difficulties faced by these technologies and present a vision for their future.

Key words: augmented reality, virtual reality, VR, AR, technology, modeling, education, three-dimensional modeling.

Al-Nami B., Medvedev E., Mityaev A. Authorization Protection in Desktop Applications Written in C#. – PP. 497–501.

Desktop applications written in C# have poor protection against decompilation due to the peculiarities of the programming language itself. The article also pays attention to the security issues of authorization in such applications, since the software is located on the user's PC,

which means there is a risk of intercepting and substituting requests from the server in order to bypass authorization in the application.

Key words: authorization protection, information system, asset, personal data, phishing, authentication, Bayesian network, C#, authorization security, application, data protection, identification, authentication, password, data access.

Al-Nami B., Mikhailov D., Yarkov M. Branding and Corporate Identity Development. – PP. 502–505.

Competent branding and a well-designed corporate identity should maintain the interest of the target audience in the company, thereby expanding the customer base. Within the framework of this article, definitions of basic concepts in branding and corporate identity development were given, the experience of creating and developing the identity of domestic and foreign companies was reviewed and studied, as well as the basic principles of developing various brand elements were outlined.

Key words: brand, branding, identity, logo, mascot, slogan, corporate identity, branding.

Al-Nami B., Popova E. Innovative Trends in Web Design: The Future of User Experience in A Digital Environment. – PP. 506–510.

In the digital era, user experience plays a major role in the success of websites and applications. The article will look at responsive design to automatically adapt to different devices, especially smartphones. The second part will discuss the use of synthetic intelligence and machine learning in web design, opening up new possibilities for creating customized experiences. The publication will also cover artistic design using VR and innovative methods of navigating web resources. The conclusion will formulate conclusions regarding the user's prospects in the digital environment and anticipate future changes.

Key words: UI design, UX design, digital market, digital space, mobile and desktop applications, User Experience, interface, Front-end development, Back-end development.

Al-Nami B., Sukhlov I., Sukhlov M. Problems of Information Protection in 2024. – PP. 511–513.

This paper discusses the protection of information or the principles of information security. The key problems associated with insufficient information protection have been identified. Solutions are proposed, including through compliance with safety standards.

Key words: information, information security, confidentiality, integrity, accessibility.

Andreeva E., Orlov M. Assessment of the Effect of Mechanical Influences on the Operating Parameters of an Optical Fiber. – PP. 514–518.

The article considers the influence of a number of mechanical influences on the parameters of an optical fiber: bending, axial tension and a combination of bending and tension. The effect of bending, a combination of bending and tension on the power characteristics of optical fibers of different standards has been experimentally studied. An estimate of the permissible axial tension on an optical fiber in a bending state has been presented.

Key words: fiber-optic communication lines, optical losses, optical fiber, bending, tension, torsion, reliability of fiber-optic communication line.

Andrianova E., Spiridonova N. Overview of Methods for Optimizing Data Retrieval in Relational Databases. – PP. 519–525.

The main aim of this paper is to analyse academic publications on “indexes in PostgreSQL” in order to see what aspects are raised by researchers and practitioners. The objectives of this article are seeing what important and relevant topics appear in selected scientific publications, and analyze the extent to which the use of various indices is necessary and where they are used. The analysis of the academic publications done for this paper shows that indexes in PostgreSQL is one of the most promising areas of development for successful optimization of database searches. Different indexes such as B-tree, GiST - “generalized search tree” and so on are used for different data storage situations. The paper discusses the basics of indexes in PostgreSQL, their variety, structure, creation and deletion processes, as well as their purpose and operating principles. Particular attention is paid to understanding the purpose of indexes as separate data structures that speed up the extraction of information from tables.

Key words: databases, B-tree, GiST, partial indexes, PostgreSQL.

Antonov A., Besedin M., Sadovnikov V. The Use of Unmanned Aerial Vehicles and Methods of Object Detection. – PP. 526–528.

This article provides an overview of the use of unmanned aerial vehicles and object detection methods. Unmanned aerial vehicles are autonomous systems equipped with sensors and equipment that effectively detect and track objects in various territories. In recent years, unmanned aerial vehicles have found wide application in various fields, including military, civilian and scientific fields.

Key words: unmanned aerial vehicles, UAV, object detection, sensors and equipment, detection methods.

Antonov A., Grigorenko A., Zadboev V. Analysis of Data Analysis Areas. Goals and Strategies for the Implementation of Artificial Intelligence in Analytics. – PP. 529–531.

The article examines the role of a data analyst in the modern world of business informatics. The authors analyze data analysis as a complex system consisting of several stages and methods. The article reveals the goals of a data analyst, including data cleaning and research, as well as descriptive analysis. In addition, the authors consider the impact of neural networks on the profession of data analyst and emphasize the need for constant development and adaptation to new technologies.

Key words: data analysis, artificial intelligence, business informatics.

Antonov A., Mikhalev O., Sokolnikov D. Current Problems in Information Control Systems and Possible Solution Methods. – PP. 532–534.

This article discusses the main problems faced by information management systems and suggests possible methods to solve them. The authors focus on issues such as information security, adaptation to changing conditions, integration with other systems and staff training. To effectively solve these problems, an integrated approach is needed, combining the introduction of modern technologies, the development of regulations and standards, as well as training and self-education of employees.

Key words: information management systems, information security, adaptation, integration, staff training, integrated solution, technologies, standards, self-education.

Babanov Z., Kukunin D., Maksimenko S. Cascade Coding Based on Reed-Solomon Codes with A Large Code Distance. – PP. 535–539.

Reed-Solomon code within a cascade code is used for data recovery, typically due to its ability to correct batches of errors. The main challenge in constructing a classical Reed-Solomon decoder lies in solving the key equation. This work employs the Berlekamp-Massey algorithm for this purpose. The simulation model presented here vividly demonstrates the capabilities of an enhanced code (255,223), which provides high throughput in cascade encoding for various communication channels.

Key words: Reed-Solomon codes, cascade encoding, data recovery, forward error correction.

Besedin M., Dvornikov A., Logvenkov M., Vorobev D. An Approach to Solving the Problem of Transmitting UAV Telemetry Data to A Ground Control Station Using the MAVlink Protocol. – PP. 540–544.

UAVs are widely used in the fields of reconnaissance and surveillance. The main element of using a UAV is the efficient transmission of telemetry data from the aircraft to the ground control station. Particular attention is paid to solving the issue of transmitting telemetry data from the UAV to the control device using the MAVLink protocol.

Key words: UAV, data transmission, MAVLink, ground control station.

Besedin M., Dvornikov A., Ismazov D. An Approach to Solving the Problem of Increasing the Flight Time of a UAV. – PP. 545–547.

UAVs have found wide applications in the fields of reconnaissance, surveillance, and multi-rotor UAVs capable of long and stationary flight can be used for signal relay. Particular attention is paid to solving the issue of increasing the flight time of multirotor UAVs, as low flight time can be a key limitation for many applications.

Key words: UAV, multirotor UAV, flight time, tethered UAV.

Besedin M., Polishchuk V., Sadovnikov V. Fundamentals of Post-Quantum Cryptography: The Concept of Code Encryption. – PP. 548–553.

This scientific article presents the concept of code encryption in post-quantum cryptography. The basics of this new field of cryptography, the basic theoretical principles and methods on which code encryption is based are revealed. The prospects and advantages of using post-quantum methods in cryptographic systems are discussed, and opportunities for the development and adaptation of code encryption in modern information systems are proposed in order to ensure the security and protection of confidential information.

Key words: post-quantum cryptography, qubits, code encryption.

Bessarabov A., Vasiliev N., Lauta O., Sadovnikov V. Overview of Smart Home Sensor Analyses. – PP. 554–559.

This article describes the architecture model of the Internet of Things, as well as a comprehensive comparison of various smart home systems, such as Google, Yandex, Xiaomi and Apple technologies, with an emphasis on their functionality, usability, integration with other devices, as well as aspects of data security and privacy. Through an analysis of the main characteristics and features of each system, the article allows readers to gain a complete understanding of the capabilities and limitations of various smart home systems, helping them make informed choices when planning or upgrading their home automation.

Key words: machine learning, smart home, automation technologies, information processing, device integration, functionality of smart home systems.

Borisov S., Mosikyan A., Saharov D. Bots in Social Networks. – PP. 560–563.

Bots in social networks help solve some problems that simplify information processing. For example, with their help, you can automate the processes of promoting goods and services, promote content in a simplified form, and mass notify certain groups of people about events. However, when using this tool, the practice of distributing unwanted information, such as phishing, spam, and intrusive offers of services, including prohibited ones, is usually used. This article discusses the use of bots in social networks such as the VKontakte network.

Key words: social networks, bots, botnet, information dissemination, use of bots, content.

Boyashova E., Melnikov M. Using Hardware and Software to Work with Infographics in A Virtual Reality Environment. – PP. 564–567.

The work examines such a graphical method of presenting information as infographics, which provides a clear and harmonious visual presentation of data. Virtual and augmented reality technologies make it possible to transfer infographics to a new display environment, which makes it easier to perceive voluminous and complex data, relationships, structures and dependencies, as well as data that changes over time. The work is devoted to the consideration of hardware and software that can be used to work with infographics in virtual reality. Describes the development of a web application for displaying time-based data in VR using the WebXR API and the Three.js JavaScript library and testing its functionality.

Key words: infographics, virtual reality, information, data, data presentation, WebXR, Three.js.

Buklovskij M., Pleshch A., Sherstneva A. Distribution of Network Resources Algorithm for Tele- and Infocommunication Networks. – PP. 568–572.

The article purposes to consider the issues of network resources redistribution, namely bandwidth in accordance with consumer demand for communication services in reasonable size networks. The article proposes an algorithm of sequential actions performed in order to meet the well-known network bandwidth requirements. The result of the performed research is a software development that allows to simulate the network topology and compare the results obtained in order to choose the best one.

Key words: model, network resources, requirements matrix, adjacency matrix, bandwidth, topology, algorithm.

Burnyashev A., Ivanov V., Konstantinov S. Development of An Information System To Control the Movement of Postal Items. – PP. 573–575.

The scientific article is devoted to the development of an information management system for optimizing postal management processes. A new approach to organizing information flows is proposed, using modern automation and information processing technologies. The proposed information system is aimed at improving the traceability, security and efficiency of delivery of postal items, which contributes to the effective functioning of communication processes in the field of logistics.

Key words: information management system, optimization of management processes, postal tracking, internal communication systems.

Buharin V., Proshchenkov V. Use of Network Application Platforms in Automated Systems. – PP. 576–479.

Modern automated enterprise systems use network application platforms, which are fundamental in the formation of infrastructure. At the same time, existing network application platforms have broad functionality and have significant implementation capabilities, which imposes corresponding requirements on the hardware platform. In addition, problems arise with the choice and implementation of the network platform, starting from network devices and ending with the choice of the logical structure of the network. Therefore, in most cases of creating an automated enterprise system, special importance is given to the choice of a network application platform, taking into account the necessary functions and information security requirements and the features of its implementation on modern hardware and software.

Key words: network application platforms, automated enterprise systems.

Buchatsky A., Kuzmina D. Color Management in Modern Media Technologies: Current Methods and Practices. – PP. 580–586.

The article is a study of color management in modern media technologies, with an emphasis on the context of extended reality. The authors examine in detail the definitions of virtual, augmented and mixed reality, as well as identify the reasons why color management in the context of mixed reality is a special problem. The article analyzes the methods and practices of color management in various types of reality, discusses the influence of color on user behavior and emotions, and presents the problems faced by the creators of virtual technologies. In addition, the authors describe practical approaches to color management in mixed reality and highlight key aspects that require special attention to ensure a high-quality and emotionally rich visual user experience.

Key words: color management, extended reality, mixed reality, virtual reality, augmented reality.

Bykov A., Dunaytsev R., Svetova A. Research of Ways to Optimize the Operation of Transceiver Optical Modules. – PP. 587–590.

The article provides an overview of tools for optimizing the operation of transceiver optical modules. Existing types of optical transceivers are considered. Ways of universalization and intellectualization of optical modules are being studied. The features of possible methods for intellectualizing physical systems are compared.

Key words: optical module, SFP, machine learning, deep learning, cyber-physical systems.

Vaganov A., Pankova Y. Design of an Intelligent Control System for an Assembly Shop Conveyor Mechanism. – PP. 591–595.

The article discusses the design features of an intelligent conveyor mechanism control system, which is an integral part of the assembly shop of modern serial production. The relevance of the development of such a class of systems is substantiated, as well as the main advantages and disadvantages of its analogues are considered, on the basis of which the requirements for the design of an intelligent conveyor mechanism control system are formed. Its structural scheme and algorithm of functioning are presented, as well as a justification for the choice of an element base for the implementation of the system. The mathematical apparatus for calculating individual blocks of the system is defined. The results of modeling individual blocks of the system are presented. intelligent control system, sensor, control algorithm, mathematical model, block diagram.

Key words: intelligent control system, sensor, control algorithm, mathematical model, block diagram.

Vasilev N., Kostarev S., Medvedev O., Khanzhin R. Application of AFAR on a 3D Printed UAV. – PP. 596–601.

This article examines the issue of how to organize FPS communication through an active-phased array antenna on a UAV. The advantages of AFAR, the design of a printed UAV, its possible tasks and applications, the principle of AFAR operation are considered.

Key words: active phased array antenna, drone, UAV, AFAR, courier communications, 3D printing.

Verkhova G., Vyzhlova A. Object-Oriented Models of Transport Networks for Advanced Geographic Information Systems. – PP. 602–604.

The results of research in the field of creating object-oriented models of transport networks for promising geographic information systems are presented. Existing approaches to geoinformation modeling of transport networks are analyzed, examples are given, shortcomings of existing approaches and technologies are identified and ways to overcome them are outlined. A conceptual model of a transport network that meets the requirements of an object-oriented approach is presented. Ways of software implementation of such a model and its implementation in existing and future geographic information systems are proposed. Provide a conceptual model of a transport network that meets the requirements of an object-oriented approach. Suggest ways to programmatically implement such a model and its implementation in existing and future geographic information systems.

Key words: object-oriented modeling, transport systems, multi-aspect modeling, geographic information modeling.

Verkhova G., Parkhacheva O., Rybalko A. The Concept of a Decentralized System for Managing Information About Publication Activity. – PP. 605–608.

The concept of software and algorithmic support for a decentralized system for managing information about scientific publications is presented. A feature of the proposed system is the possibility of forming teams of authors, whose members can be registered in different information systems. Each user works with their own replica of the publication data. Users have the ability to add co-authors, edit their remarks, and then synchronize the remarks of all co-authors.

Key words: decentralized system, interoperability, information replication.

Korgacheva E., Vivchar R. The Relevance of Decision Support Software Development for Technical Systems Management Based on Case Methods. – PP. 609–613.

This article discusses the importance of developing specialized software to enhance the efficiency of situational management based on the application of case methods using compact receiving and recording stations. It provides an analysis of the problems associated with decision-making methods and proposes ways to improve the situational management system.

Key words: decision-making, system failures, case method, algorithm development, technical systems management.

Vivchar R., Pravdin A. Problem Aspects of Assessing the Quality of Face Recognition Systems. – PP. 614–618.

In the modern world, face identification and verification systems play a very important role, and their popularity continues to grow. As a result, there is a need to evaluate their quality. The article discusses the problematic aspects that arise when assessing the quality of such sys-

tems and possible ways to solve them. The article also presents the concept of developing software that will assess the quality of systems for identifying and verifying persons in numerical form, as well as issue recommendations for improving the system.

Key words: quality assessment, face recognition system, dataset, testing.

Volkov A., Zhitov A., Mineeva V. Development and Validation of a Digital Avatar System for Telepresence Services. – PP. 619–623.

This paper focuses on the development and validation of a digital avatar system for telepresence services in the context of IMT-2030 networks. A digital avatar is an innovative telepresence system designed to shape the user experience of interacting with virtual and robotic infrastructures. This paper investigates the technological aspects of IMT-2030 and their application to the creation of a digital avatar. The system development process is described in detail, including the selection and integration of software components that enable realistic interaction and data transfer. Experimental validation of the system was carried out using the developed methodology for evaluating the quality of perception (QoE). The results obtained confirm the effectiveness of the proposed digital avatar system and its potential for various applications in telepresence services.

Key words: QoE, digital environments, digital avatar, IMT-2030, user experience, virtual and robotic infrastructures.

Volkov A., Kukushkin P. Investigation of The Features of Botnet Networks for The Architecture of Foggy Computing. – PP. 624–628.

Fog computing is a new type of horizontal computing architecture that allows you to distribute computing, storage, management and network functions closer to the user according to the "cloud-user device" scheme. This is one of the most promising areas for the development of cloud computing, which can be used in various fields. The article discusses botnet architectures in the context of their application in cloud computing. The possibility of using a hybrid architecture is also being considered.

Key words: fog computing, Fog, IMT-2030, botnets.

Vorobiev O., Kosyanov M. Analysis of Mobile Network Quality After LTE-2100 Refarming. – PP. 629–631.

This paper presents the result of a marginal refarming in the city of Kingisepp. The key indicators of mobile communication quality, obtained as a result of radio measurements, are analyzed. The considered method allows to increase the efficiency of 4G LTE standard, due to the use of frequency resource, which was previously used in 3G.

Key words: refarming; 2G; 3G; 4G; LTE; KPI; VoLTE; CSFB; DL; UL; MOS.

Gromov V. Difficulties of Transition to Astra Linux. – PP. 632–636.

The report discusses some methods of transition to the Astra Linux operating system, developed by the team of the open joint-stock company "Scientific and Production Association Russian Basic Information Technologies" under the import substitution program, in secondary and higher educational institutions of the Russian Federation.

The prospects for implementing Astra Linux for modern information systems in conditions of import substitution and a shortage of information capacity are analyzed. Virtual machine systems, software systems, operating systems.

Key words: virtual machine systems, software systems, operating systems.

Danilyuk A., Kolesnikov A. Development of An Algorithm for Labeling Electronic Text Documents. – PP. 637–641.

Currently, there is limited research that aims to protect text documents using digital watermarks. Due to the small number of parameters that allow text labeling, it can be argued that there are no labeling methods devoid of disadvantages. This paper presents an original algorithm for labeling electronic text documents. The originality of the developed model lies in the approach to marking, namely changing the color of letters.

Key words: digital watermarks, labeling, electronic text documents.

Dvornikov A., Kalibabchuk A., Fedorov P. Development of A Mathematical Model of Electric Bus with Three-Phase Induction Motor and Ultrasonic Distance Sensor with Adaptive Cruise Control System. – PP. 642–646.

To reduce the load on the urban transport network, we should look for ways to combat traffic congestion. One way is to use automatic systems to maintain distance between cars, such systems include adaptive cruise control. The use of an ultrasonic distance sensor for an adaptive cruise control system is relevant specifically for urban transport, which often has to stand in traffic jams, where the distance between vehicles is small and falls within the operating range of the specified sensor.

Key words: electric bus, adaptive cruise control, mathematical model, ultrasonic distance sensor.

Demidov N. Research of the Characteristics of Holographic Traffic in the Framework of Forecasting the Load On Computing Infrastructure. – PP. 646–651.

The article discusses the main characteristics of holographic traffic obtained as a result of a full-scale data transmission experiment on the developed network model. The influence of the development of holographic technologies on certain changes in the transformation of computing infrastructure and communication networks is substantiated. A comparative analysis of the load on recording devices of holographic and multimedia traffic was carried out.

Key words: holographic traffic, multimedia traffic, holographic communication.

Djafarov M., Gasimov R. The Problem of Information Protection on the Internet. – PP. 652–656.

The rapid development of the Internet, and due to the emergence of many new functions and services, brings with it a number of new problems, the most terrible of which, of course, is the security problem. Thus, the analysis of various media devoted to information technologies shows that the problem of security and protection of information posted on the Internet is very serious.

Key words: Internet Protection, Information Protection, SKIP protocol, Diffie-Hellman public key cryptography, encryption.

Dombrovsky R., Petriv R. Analysis of Kernel Vulnerabilities and Evaluation of The Effectiveness of Operating System Protection Tools. – PP. 657–661.

This article conducts research on countering modern threats to operating systems through information security tools. The current security issues of the Linux family of operating systems are considered, with a focus on kernel vulnerabilities. Currently, the problem of information

security is particularly acute due to the rapid development of technology and the expansion of the digital sphere. With the advent of new technologies, more complex threats arise. Cyber-attacks are becoming more sophisticated and targeted. The same applies to operating systems. The study analyzes the latest cases of vulnerabilities, identifying their sources and assessing the threat level, and also examines the effectiveness of modern protection mechanisms and their ability to withstand current attacks.

Key words: system, vulnerability, Linux, kernel, security, attack.

Drepa V., Kistruga A., Kovtsur M. Increasing the Accuracy of The WLAN User Terminal Positioning Method. – PP. 662–665.

Positioning systems for wireless clients in IEEE 802.11 networks are an important component of wireless intrusion prevention systems (wIPS). The most accurate method for determining the wireless client location among the methods that use the RSSI metric (received signal strength indicator) is fingerprinting – a method based on radio fingerprints. This paper discusses a way to improve the Wi-Fi clients positioning accuracy by systems using this method.

Key words: fingerprinting, trilateration, positioning, Wi-Fi, RSSI.

Elagin V., Perova E. Research of Identification Methods Application Traffic in the DPI System. – PP. 666–671.

Internet traffic analysis is one of the most popular areas of study and research primarily because of the benefits for many Internet applications, as it solves the problem of classifying Internet traffic. The purpose of the article is to review the technologies for classifying and predicting Internet traffic using various machine learning methods. The article also mentions the importance of using the decision tree method in traffic classification. This area of research is extremely relevant due to the high growth rate of the Internet of Things technology, which is why the number of Internet addresses and the amount of traffic that needs to be identified is growing rapidly. The obtained research results indicate the best practices used in Internet traffic analysis methods, which provides a direction for the development of methods for classifying Internet traffic.

Key words: transport analysis, feature selection, transport forecast, decision tree, traffic classification.

Elagin V., Chertenko V. Analysis of Network Traffic Characteristics Internet Services for Their Classification Based on Artificial Technology Intelligence. – PP. 672–675.

In modern science, the concept of artificial intelligence systems is interpreted rather arbitrarily. There is no unambiguous concept of intelligence itself. In this regard, the article presents a general classification of artificial intelligence systems. It is based on the differences between the new information received (subjectively new and objectively new) and on the principles of artificial intelligence systems (algorithmizable and non-algorithmizable systems). The latter are quite often based on artificial neural networks, which in two new modes (chaos and multiple reverberation) can solve the problems of system synthesis. In this case, there are order parameters that cannot be found in modern mathematics due to the Eskov-Zinchenko effect.

Key words: artificial intelligence, biosystems, information.

Ermakov A.V. Study of Stochastic Characteristics of Telecommunication System of a High-Tech Company. – PP. 676–680.

The problems of research of those characteristics of modern business communication system which are characterized by probabilistic nature are considered. The basic relations allowing to carry out necessary researches are given. Directions of further researches of stochastic characteristics which are actual for telecommunication system of high-tech company are offered.

Key words: telecommunication system, high-tech company, quality of service, stochastic characteristics, mathematical model.

Zelepukina E., Fleishman A. Analysis of the Ecological State of The Slavyanka River for The Period From 2010 To 2022. – PP. 681–685.

In this scientific article, an analysis of the ecological state of the Slavyanka River for the period from 2010 to 2022 was carried out based on data from state reports on the environmental situation in St. Petersburg, a geographical description of the river was also compiled, the main water users and their activities were investigated, changes in water quality, the content of organic and inorganic pollutants were analyzed.

Key words: ecological analysis, Slavyanka river, water pollution, river ecosystem, water quality, monitoring of the ecological state of the river.

Ibrahimov B., Rafizade U. Research Methods for Analysis of the Performance Multiservice Telecommunication Networks Taken into Account End-To-End Digital Technologies. – PP. 686–691.

Some methods for analyzing the performance indicators multiservice telecommunication networks using end-to-end digital technologies are analyzed. Methods for assessing the performance indicators multiservice communication networks based on the architectural concepts of the next and future networks based on end-to-end digital technologies in the provision additional and intelligent services have been studied. The basic concepts for the development of multiservice communication networks of the next and future generation are considered, taking into account the quality of service, transmission and processing heterogeneous traffic. Based on the study, a new approach to constructing a mathematical model of the performance multiservice communication networks based on digital technologies is proposed. Based on the analysis various methods, the main trends in the development of telecommunication systems have been identified, taking into account digital technology and quality of service. Based on the mathematical model, analytical formulas were obtained for assessing the characteristics of the quality of functioning multiservice telecommunication networks when providing multimedia services.

Key words: end-to-end digital technology, network performance, technologies for building distributed communication networks, physical resource.

Ivanov D., Konstantinov S. Information System for Tracking the Actions of a Mobile Object in A Box Within the Framework of the “OPEN FIELD” Experiment. – PP. 692–696.

The concept of an information system designed to automate tracking the actions of a rat located in a lined on the box section. The requirements for the system, the main features of the recognition algorithm, the tools used are described, and a review of the functional characteristics is performed.

Key words: Python, computer vision, open field, object recognition.

Issa A. Comparison of Diversity Algorithms for Short-Term Fading. – PP. 697–702.

This article presents an overview of various quantitative metrics to compare the performance of different diversity combining algorithms. The analysis and discussion are focused on short-term fading models and performance analysis of wireless systems after diversity implementation.

Key words: selection combining; maximal ratio combining; equal gain combining; probability density function; cumulative distribution function.

Kabanov A., Markin D., Filonov D. O. Analysis of the Protestware Feature Space. – PP. 703–707.

The article presents the results of the analysis of the protestware feature space. The classification of the protest malware based on the analysis of information from open sources is given.

Key words: protestware, protest malware, antivirus3.

Kaisina I., Merzlyakova A., Tunguskova A., Shibarov R. Artificial Intelligence Algorithms Application Analysis in Video Transmission from an Unmanned Aerial Vehicle. – PP. 708–712.

The article provides an overview of current trends and possibilities for using artificial intelligence algorithms when transmitting video from unmanned aerial vehicles. The authors consider various methods and technologies used to optimize this process, and also analyze the prospects for the development of artificial intelligence in this area. Particular attention is paid to the processing and analysis of video data received from unmanned aerial vehicles. The article also describes various video transmission methods, such as point cloud and regular video, and offers recommendations for choosing the most effective solutions for specific applications.

Key words: video data transmission, UAV, artificial intelligence, point cloud.

Kiseleva A., Tsvetkov A. Analysis of Existing Domestic and Opensource Virtualization Methods. – PP. 713–717.

Cloud virtualization is one of the most relevant technologies in the modern world of information systems. Its relevance is that it allows the user to provide access to the computing resources of a remote server via the Internet, without requiring installation and configuration of additional software on the local computer. This article discusses the main methods of virtualization and their principles of operation, advantages and disadvantages of use, and features of operation.

Key words: virtualization, virtualization methods, cloud services, import substitution, OpenStack, OpenNebula, RedOS, SP VT "Brest".

Kovalev I., Kulikov V., Loginov V., Pashchenko V., Solodukhin B. Automation of Maintenance Activities at Automation Facilities. – PP. 718–721.

When performing maintenance activities, it is necessary to take into account the complexity of obtaining all the initial data for its organization, and use automated stands for monitoring elements of technical automation equipment. The article proposes a fault finding approach using artificial intelligence based on neural networks.

Key words: automated control stands, technical operation, artificial intelligence, neural networks, software.

Kolesnikov A., Kolesnikov K. Methods for Masking System Calls of the Server Part of the System for Obtaining Information Access to the Resources of a Remote Enemy System During Information Security Exercises at Cyber Ranges. – PP. 722–726.

The article presents approaches to building software for the server part of a system for obtaining information access to the resources of a remote enemy telecommunication system as part of cyber exercises on information security, which allows masking system calls from attack detection systems used to ensure information security in operating systems of the Windows family.

Key words: cyber exercises, masking system calls, gaining information access to the resources of a remote telecommunication system.

Kolesnikov A., Prokopenkov V. Analyzing Possible Types of Spoofing to Develop TheHive Incident Management System Response Scenarios. – PP. 727–731.

This article reveals the classification of unauthorised access types, describes the mechanism of spoofing implementation and objects in relation to which it is implemented. The work is built within the framework of the TheHive system capabilities. The process of creating a spoofing attack by an attacker is described, as well as an example of Positive Technologies' incident card. The method of defence against spoofing attack is described, as well as an example of creating a typical incident card in TheHive system. The purpose of this paper is to reduce the operator's response time to information security incidents.

Key words: spoofing, information security incident, unauthorised access, TheHive.

Kolesnikov A., Shendevitskiy I. Features of Responding to “Network Port Scanning” Attacks Using Thehive Information Security Incident Management Tools. – PP. 732–737.

This article describes the concept of a computer attack, the mechanisms of realisation of computer attacks of the "network port scanning" type and the objects against which they are realised. The main tool considered in this paper is TheHive incident management system. The processes of creating an incident card and the ways of solving the arisen attacks by writing cases, as well as the peculiarities of realisation of attacks of the type "network port scanning" are described. The purpose of this paper is to improve the responsiveness to information security incidents.

Key words: computer attack, information security incident, network port scanning.

Kolesnikova M., Manvelova N. Methods for Studying Dust and Gas Purification of a Plant for Incinerating Wastewater Impurities at The South-Western Wastewater Treatment Plant Of St. Petersburg. – PP. 738–742.

Sludge incineration is one of the most effective ways of sludge neutralization, but it is accompanied by emissions of harmful dust and gaseous impurities into the atmosphere. In particular, the formation of polluted gases during incineration is a significant problem that requires special solutions. To solve this problem, including at the South-West treatment facilities of St. Petersburg, the most effective method - three-stage gas purification - is applied.

Keywords: dust and gas purification, sewage sludge, electrostatic precipitator, wet filter, heat exchanger, three-stage gas purification.

Kostarev S., Ostroumov Iu., Khanin S. Formation of The Experience of Mastering the Content Advanced Achievements of Science and Technology in The Training of Military Engineering Personnel. – PP. 743–747.

In the context of solving the problem of formation and future military specialists of experience in mastering the content of advanced achievements of science and technology, the requirements for the content, construction and organization of the educational process are defined and justified. On the basis of the methods of quantum optical technologies, the possibilities of implementing the formulated requirements in the practice of training at a military technical university are shown.

Key words: training of military engineering personnel, the content of education, the organization of the educational process, the development of methods of quantum optical technologies.

Krivososova N., Kylchik A. Automation of Business Processes of a Lean Polyclinic. – PP. 748–752.

The study examines the procedure of automating business processes in a lean polyclinic. The benefits of implementing information technologies and software solutions to enhance the efficiency and quality of patient service are discussed. The research is aimed at finding optimal ways to implement digital tools in polyclinic practice to improve processes and enhance the quality of medical services.

Key words: automation, business processes, lean polyclinic, modern technologies, productivity improvement, electronic medical documentation.

Krivososova N., Ustimenko E. Russian Technologies for Development and Implementation of PDM Systems. – PP. 753–756.

This article discusses the role and importance of product data management systems in modern industry, focusing on the development and implementation of such systems in Russia. It analyzes the functional capabilities of these systems, including management of product information, processes, projects, collaborative work, and analytics. Special attention is given to the adaptation of systems to the specifics of Russian industry and the possibility of integration with other management systems. The article also includes examples of successful application of domestic product data management systems in industrial enterprises, design bureaus, and scientific organizations, and discusses the challenges and prospects for the industry's development in Russia.

Key words: PDM, data management systems, Russian systems, system implementation, development prospects.

Kuzmina O., Minyaev A., Petrova T. Developing A Model of Solution for Access Control for WLAN Users on The Basis on LBS. – PP. 757–761.

Information security is an important part of the modern world. This direction includes the use of secure networks and software, training of employees in the rules of safe use of information, regular checking of systems for vulnerabilities, data encryption and much more. Restriction of access rights of a wireless network user based on his location is justified by the security issues of the corporate network, the developed model can act as an additional element of the corporate data protection system, prevent unauthorized access to the resources of the organization and protect confidential information. Also, this model allows to simplify access to certain devices, for example, Internet of Things (IoT). A professor entering the classroom can automatically connect to the terminals of videoconferencing.

Key words: wireless networks, LBS, RADIUS, access control, positioning.

Kukunin D. A UAV Swarm Control Model Based on Orthogonal Code Structures. – PP. 761–767. *The problem of using modern unmanned aerial vehicles is related to factors such as the secrecy of control signals, energy efficiency, and noise immunity in conditions of increased background noise, which can be caused not only by natural interference, but also artificially created as a counteraction. Of particular interest in this context are groups of unmanned vehicles, which, when combined into a swarm, are able to solve a wide range of tasks. This paper considers a model for managing such a swarm based on new code structures that have a number of unique properties and are able to increase efficiency in all the factors listed above.*

Key words: maximum length sequence, DSSS, UAV.

Polyakov A., Kulikov S. Research into Television System Automation Issues. – PP. 768–771. *Distribution of television content over broadband access networks is becoming increasingly popular due to their tolerance to the type of traffic passing through. This development of network technologies led to the emergence of television networks on mobile objects.*

Key words: digital television, IPTV, DVB-T2.

Kurozina S. Analysis of Neural Network Models for The Business Process of a Supplier Selection Organizations. – PP. 772–776.

The article is devoted to the study of existing neural network models for their use in order to improve the efficiency of the business in the selection of the optimal supplier. The specifics of procurement in many large companies may be participation in an organized system of purchasing goods, performing work and providing (public procurement). The contractor's proposal that meets the customer's requirements is recognized as the winner of the tender. The terms of public procurement are regulated by Federal Law. The expediency of using a neural network for the task of choosing the optimal supplier is due to the fact that when choosing a supplier from the list that meets the procurement requirements, it is necessary to take into account a wide range of indirect data and criteria that can affect the result, and which the human brain is not able to analyze quickly and accurately. Based on the results of the study, we need to get a suitable neural network model for our task.

Key words: artificial intelligence, business process automation, neural networks, classification tasks.

Lipatnikov V., Selin A. Construction of IIoT Gas Leak Detection Sensors. – PP. 777–779.

The issue of safety at the gas distribution station site is still needs improvement in order to avoid serious consequences. This possibility should be explored through the Internet of Things. Information should be collected itself and transmitted instantly to employees who will give a command to fix the problem in advance.

Key words: IIoT, Internet of Things, NB-IoT, LoRaWAN.

Lyubimov A., Lyubimov C. Assessment of The Capacity of The Special Purpose Transport Communication Network in The Decision Support System. – PP. 780–783.

The paper considers the problem of estimating the capacity of a special-purpose transport communication network in a decision support system. The formalization of the problem of differential estimation of the resource of typical channels in the interests of a variety of organized communication directions is carried out in the formulation of the problem of determining maximum flows using the model of a multi-pole multi-product network. It is proposed to determine

the maximum flows in the MP network by finding a flow-equivalent network implemented in the form of a tree of minimum sections. The use of the flow-equivalent network model in the decision support system will make it possible to make reasonable options for the development and restoration of the transport communication network in specific operating conditions.

Key words: special purpose communication transport network, decision support system, multi-pole network with multi-product flow, flow-equivalent network.

Manvelova N., Ryabchikova P. Research on Innovative Methods of Wastewater Disinfection. – PP. 784–788.

Disinfection is an important stage in wastewater treatment. Research on wastewater disinfection methods allows comparing and finding the most effective disinfection methods to prevent bacteriological contamination of natural water bodies. The most effective innovative method is a combined approach that combines ultraviolet irradiation and ultrasonic treatment.

Key words: disinfection, wastewater, combined method, ultraviolet irradiation, bactericidal irradiation, ultrasonic treatment.

Markin D. O., Petrishchev A. L., Solopov E. A. Analysis of Software Emulation and Debugging Tools for Unmanned Aircraft. – PP. 789–793.

The article provides an analysis of the emulation and debugging tools of the PX4 unmanned aircraft autopilot software. Criteria for evaluating emulators are proposed. The functionality of the list of existing emulation and debugging tools is analyzed. The process of interaction of emulators with the software of unmanned aircraft is described. The conclusions justifying the choice of an environment for the emulation of unmanned aircraft are formulated.

Key words: unmanned aircraft, emulation, debugging, evaluation of functionality.

Martynova E., Khaybrakhmanova E. Optimizing User Perception Through Web Resource Visual Architecture. – PP. 794–797.

While web space is saturated with information noise, it is important to pay attention to the principles of design that can reduce the cognitive load on the user. But many designers when designing site prototypes, do not distinguish aspects deeper than color combination and popular fonts. Therefore, the analysis and the main aspects that contribute to the creation of a convenient and ergonomic user interface that takes into account the peculiarities of perception in the context of information overload were highlighted.

Key words: usability, visual architecture, user, information noise, user experience.

Melekhov K., Robak V., Sarafannikov V. Proposal for Implementation of Network Control Tools. – PP. 798–802.

Ensuring information security in data networks in case of multistage attacks is a relevant problem. There are modern ways for ensuring information security from intruders, that use software and hardware-software for gain access to protected information. One of the solutions for this task is development of the network control tools, which should realize identification of anomalies, early detection and classification of cyberattacks. This article discusses functioning of main blocks of the proposed network control tools.

Key words: information security, data network, network control tools, recurrent neural network, multistage attack, cyberattack.

Minin D., Tarabanov I., Shvidkiy A. Investigation of Machine Learning Techniques for Block Device Load Classification. – PP. 803–807.

In today's world where data volumes are constantly growing, efficient management of storage resources becomes critical to ensure high performance and reliability of IT infrastructures. In this paper, various options for block device load classification using neural networks are discussed. An analysis has been carried out to clearly demonstrate a neural network architecture that can rationally classify the load in real time.

Key words: neural network, recurrent neural network, convolutional neural network, long short-term memory, gated recurrent units.

Pelikh D. Simulation Model of Agent-Based Traffic Management. – PP. 808–812.

The relevance of solving the problem of traffic management is substantiated. A simulation model of traffic management on one of the sections of the city of St. Petersburg, implemented in AnyLogic, is presented. This transport model allows you to control the behavior of agents (cars and pedestrians) and analyze the correctness of the distribution of the flow of these agents based on adaptive traffic light control, based on the level of congestion in order to maximize automobile and pedestrian traffic. Decision-making on changing the phases of the traffic light is implemented using an agent-based approach.

Key words: traffic management, AnyLogic, multi-agent systems, adaptive traffic light management.

Petriv R. Attacks on OS Windows with Code Injected Legitimate Software and Methods to Detect. – PP. 813–819.

Attacks tailored to get reverse shell connection to C&C from the victim machine make able to obtain full control of the computing system attacked for further rogue actor consistent access hiding. Although the attack is as well known as the unstuments usually used, it may be highly likely successful due to social engineering and even initial access hiding because of new instruments of code injection and obfuscation. This may be done with legitimate and legitimate looking software containing injected code and the threat still remains high both for old (usually still being used in OT) and actual Windows systems because of low efficiency of some actual protection software. Nevertheless the attacks may be detected if several protection and network diagnostics means anre used.

Key words: reverse shell, C&C server, stagerp, payload, backdoor generators, disassembling, obfuscation, signature detection method, malicious code, drive-by attacks, firewalls.

Petrova T., Tihonov S., Cherepanov D. Chat Bots and Development of GPT Models. – PP. 820–825.

The article takes a closer look at key aspects of the development of GPT models, including increasing their size, contextual understanding, and the ability to generate human-like text. Successful examples of the use of GPT-based chatbots in various industries such as customer service, medicine and education are provided.

Key words: chat bots, GPT models, artificial intelligence, natural language processing, multilingualism, contextual understanding, multimedia processing, personalization, improving the quality of text generation.

Petrovskaya P., Smorodin G., Smorodina A. Analysis of the Possibilities of a Student's Digital Portfolio – PP. 826–829.

An analysis of the possible structures of a student's digital portfolio is carried out, the types of software implementation of the portfolio are shown. The software possibilities of creating innovative portfolio elements, such as multimedia, audio/video and interactive, are considered. The possibilities of digital twin technologies in relation to the creation of a student's digital portfolio are shown.

Key words: student's digital portfolio, software technologies and digital portfolio creation tools, digital twins.

Rozhkova D., Smorodin G. Multi-Agent Approach Using Neural Networks in Environmental Monitoring. – PP. 830–834.

The article discusses a multi-agent approach using neural networks to monitor the state of the environment. The principle of operation of agents for collecting meteorological data and pollution data with a data processing and decision-making server is proposed. Agents are equipped with neural networks that allow them to process and interpret the collected data. These networks are trained using historical data to identify patterns and trends, allowing agents to make more accurate and informed decisions.

The server receives data from agents and uses a second set of neural networks to analyze information, implement rapid response and make recommendations to improve the state of the environment.

The multi-agent approach makes it possible to create a more decentralized and distributed monitoring system that can be more reliable and adaptive to changing environmental conditions. Agents can also interact with each other to share information and work together in decision-making, which further enhances the overall performance and effectiveness of the system.

Key words: multi-agent approach, neural networks, environmental monitoring, decentralized system.

Svechnikov D. Leak Protection System Confidential Information. – PP. 835–838.

The article discusses the option of building a system for protecting against leaks of confidential information and provides recommendations for their prevention. Classification is given and main information channels of information leakage are described. The proposed solution will ensure the protection of limited access information that does not contain information constituting a state secret in automated systems of different security classes through the integrated use of DLP information protection subsystems.

Key words: leak of confidential information, monitoring and control of information flows, response to information security incidents.

Smorodin G., Shirin A. Research and Development of Model-Analytical Intelligence of Information Logistics Systems. – PP. 839–841.

Issues related to the development of intelligent analytical models in information logistics systems in the context of digitalization of Russian society are considered. A list of areas of logistics that are promising for the use of intelligent analytical models is indicated. A list of the most widely used tools for developing intelligent analytical models is presented. The prospects for the development of information analytical models in logistics systems are revealed.

Key words: logistics systems, model-analytical intelligence, intelligent analytical models, intelligent analytical model development tools.

Somonov V. Ensuring A Balance of Interests of Participants in The Process of Technology Transfer in Higher Education Institutions. – PP. 842–846.

The article discusses the issue of organizing an effective process of technology transfer in higher educational institutions. The author focuses on the key problems of universities when transferring their technologies to business or industry, drawing attention to the need to use flexible approaches to managing these processes. One of the main difficulties in the process of transfer of university technologies is the need to achieve a balance of interests of all participants in the system, this is especially important for representatives of the scientific block. In the absence of a clear program for stimulating innovative activity, the team may enter the stage of burnout and lose interest in commercialization. The work suggests ways to improve the efficiency of management of innovative projects implemented within universities.

Key words: technology transfer, innovative project, higher education institution, flexible management.

Tatarenkov D., Chebotareva A. Creating an Immersive Space Using a Combination of Visualization Tools. – PP. 847–850.

Currently, the art of creating creative expositions has advanced to a new level. With the help of modern software, it is possible to create various systems of light and music equipment. This article discusses the possibility of creating an immersive space using modern software with the placement of the used equipment in full size.

Key words: immersive space, addressable LEDs, GeoPix.

Filippov F., Tsyvarev I. Analysis of Approaches and Means of Processing Labor Cost Estimates. – PP. 851–854.

An analysis of existing approaches and means of processing labor cost estimates has been conducted. The definition of labor cost estimates as expert data has been considered. Examples of the application of methods for processing labor cost estimates in the software development industry have been provided. The advantages and disadvantages of various approaches have been identified. A conclusion has been drawn regarding the situational application of specific approaches.

Key words: labor cost estimates, estimation, expert assessment, machine learning.

Khamade L., Khaybrakhmanova E. Development of User Interaction with a User Interface for Travelers in Russia. – PP. 855–857.

This article presents a study aimed at developing a user interface for travelers in Russia. The objective of the research was to create a convenient and intuitive interface that helps users save time and acquire personalized tour packages tailored to their individual needs.

Key words: website, interface, user, tour, travel.

Khanin S. Implantation-Stimulated Processes in The Functional Elements Oxide Capacitors. – PP. 858–863.

The results of structural studies of the components of the oxide capacitor of the metal oxide system and the body of the product are presented, indicating the implantation of oxygen- and hydrogen-containing ions in them from the electrolyte. It is shown that the consequence of such implantation is the growth of metaloxide crystals in the anode subsystem and embrittlement of

the housing material in the cathode subsystem. A model and methods for predicting the reliability of oxide capacitors are proposed.

Key words: oxide capacitors, current and reliability characteristics, failure mechanism, reliability prediction model and methods.

Khanin S. On The Information Content of The Dielectric Spectroscopy in Analysis and Diagnostics Kinetic Properties of Functional Materials with Disordered Structure. – PP. 863–868.

The expediency of using dielectric spectroscopy as a method for analyzing the mechanism of electrical conductivity, detecting strong electron phonon coupling, and determining low mobility in functional materials with disordered structure is substantiated. The actual results of the application of dielectric spectroscopy to metal oxide capacitor dielectrics are presented. In addition to these capabilities, its informativeness as a method of reliability assessment is shown.

Key words: materials with disordered structure, kinetic properties, dielectric spectroscopy.

Khanin S. Factors of Formation of Kinetic Properties Metal Oxide Dielectric Materials Electronic Component Base. – PP. 869–874.

It is shown that the following factors are responsible for the formation of the electrically conductive properties of metal oxide capacitor dielectrics and their resistance to electrothermal loading: disordered and heterogeneous structure, defects in nonstoichiometry and injection ability of electrode materials of the capacitor system. The possibilities of improving the current and reliability characteristics of oxide capacitors by means of a certain modification of the dielectric forming technology are shown.

Key words: metal oxide dielectric, electrical conductivity, electrical aging, current characteristics.

Khrustalev A., Chernyshov A. Comparative Analysis of Professional Mobile Communication Standards. – PP. 875–878.

Professional mobile communication is communication used by a limited number of users (an organization or a service). By studying and summarizing scientific articles on mobile professional communication standards (such as TETRA, DRM, etc.), their comparative analysis was carried out. The use of each of these networks is appropriate to meet certain user needs.

Key words: trunking communication, professional mobile communication.

АВТОРЫ СТАТЕЙ

- АБДЫРАЕВА** кандидат технических наук, доцент,
Нурийпа Ракматилаевна преподаватель Ошского технологического
университета, ormonova_irsalat@mail.ru
- АБРАМОВА** студент группы ИКПИ-02 Санкт-
Александра Дмитриевна Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
Sashaabramova02@mail.ru
- АБРАМЯН** доктор педагогических наук, профессор,
Геннадий Владимирович профессор кафедры информационных
технологий и электронного обучения
института информационных технологий и
технологического образования РГПУ им. А. И.
Герцена, профессор кафедры вычислительных
систем и информатики Государственного
университета морского и речного флота имени
адмирала С. О. Макарова, abrgv@rambler.ru
- АВЕРЬЯНОВ** магистрант группы ЗР-31М Санкт-
Максим Алексеевич Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
Averyanov00@yandex.ru
- АГЕНОСОВ** сотрудник Академии Федеральной Службы
Дмитрий Александрович Охраны Российской Федерации,
d.agenosovdima@icloud.com
- АГЛЕТДИНОВА** студент группы ЭП-01
Айсель Рафисовна Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
agletdinova15@mail.ru
- АКИМОВ** кандидат технических наук, доцент, доцент
Сергей Викторович кафедры интеллектуальных систем
автоматизации и управления Санкт-
Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
akimov-sv@yandex.ru

- АЛЕКСЕЕВ** кандидат философских наук, доцент,
Олег Александрович ассистент кафедры теории и философии
политики факультета политологии
Санкт -Петербургского государственного
университета, aleksoa@yandex.ru,
o.a.alekseev@spbu.ru
- АЛЬ-НАМИ** кандидат технических наук, старший
Башер Али преподаватель, кафедры информатики и
компьютерного дизайна Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, alnomibasheer@gmail.com
- АНДРЕЕВА** кандидат физико-математических наук, доцент
Елена Ивановна кафедры фотоники и линий связи Санкт-
Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
helena-dima@mail.ru
- АНДРЕЕВА** кандидат физико-математических наук, доцент
Татьяна Алексеевна факультета цифровой экономики, управления
и бизнес-информатики, кафедра бизнес-
информатики Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, tandreeva@yahoo.com
- АНДРИАНОВА** старший преподаватель Высшей школы
Екатерина Евгеньевна программой инженерии Санкт-Петербургского
государственного политехнического
университета, yekaterina_and@mail.ru
- АНТОНОВ** младший научный сотрудник научно-
Алексей Сергеевич исследовательского отдела научно-
исследовательского центра Военной академии
связи им. Маршала Советского Союза
С. М. Буденного, alex-antonov-01@mail.ru
- АПАРИНА** кандидат технических наук, старший
Елена Юрьевна преподаватель кафедры автоматизированных
систем специального назначения Военной
академии связи имени Маршала Советского
Союза С. М. Буденного,
elenaaparina.1982@mail.ru

- АСТАНКОВ Константин Сергеевич заместитель директора центра трансфера технологий Национального исследовательского университета ИТМО, ksa@itmo.ru
- АСТАФЬЕВА-РУМЯНЦЕВА Ирина Евгеньевна кандидат философских наук, доцент кафедры социально-политических наук, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, rina.astafjewa@ya.ru
- АФАНАСЬЕВА Ольга Валерьевна кандидат технических наук, заместитель руководителя Центра трансфера и импортозамещения передовых цифровых производственных технологий, доцент Высшей школы передовых цифровых ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», afanaseva_ov@spbstu.ru
- АЩЕУЛОВ Сергей Викторович кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры автоматизированных систем специального назначения Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, asheulov50@mail.ru
- БАБАНОВ Захар Дмитриевич студент группы ИКПИ-04 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, zach.fadeev@yandex.com
- БАБИЧ Борис Иванович кандидат технических наук, преподаватель кафедры автоматизированных систем специального назначения Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, babichbi@mail.ru
- БАЙСАРИН Вадим Ильдарович сотрудник Академии Федеральной службы охраны Российской Федерации, sda33@academ.msk.rnet.ru
- БАЛСА Алдрин Раульевич кандидат географических наук, доцент кафедры вычислительных систем и информатики ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова», balsaar@gumrf.ru
- БЕЛИКОВА Оксана Николаевна кандидат педагогических наук, сотрудник Академии Федеральной Службы Охраны России, panteleevaok@yandex.ru

- БЕСЕДИН** Максим Дмитриевич младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела научно-исследовательского центра Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, pluxar@bk.ru
- БЕССАРАБОВ** Андрей Андреевич старший оператор роты научной Военной академии связи им. С. М. Буденного, alon5000@mail.ru
- БИЧИКОВ** Александр Дмитриевич студент группы ФП-21, 2 курс, ФФП Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, cathseugut@yandex.ru
- БЛАТОВА** Татьяна Александровна старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента инфокоммуникаций Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, nsnlon@gmail.com
- БЛИНОВА** Елизавета Сергеевна студент группы ЭБ-92з Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, liza.shakleina-2000@mail.ru
- БОБРОВСКИЙ** Андрей Владимирович преподаватель кафедры радиосвязи и вещания Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, bobrovski.andrey.int@gmail.com
- БОНДАРЬ** Николай Алексеевич бакалавр, студент группы ЗР-31м института магистратуры Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, khv27.rus@yandex.ru
- БОРИСОВ** Сергей Валерьевич аспирант группы 236А-23, кафедра Защищенных систем связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, serbor2016@yandex.ru
- БОРОВКОВ** Алексей Иванович кандидат технических наук, доцент, проректор по цифровой трансформации, профессор Высшей школы механики и процессов

- управления, руководитель Научного центра мирового уровня «Передовые цифровые технологии» ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», vicerector.ap@spbstu.ru
- БОРОДЯНСКИЙ** заведующий кафедрой безопасности информационных систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, кандидат технических наук, доцент, borodyanskii.um@sut.ru
Юрий Михайлович
- БОЯШОВА** старший преподаватель кафедры информатики и компьютерного дизайна Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, helen.glass@mail.ru
Елена Петровна
- БРАЗОВСКИЙ** студент группы ИКТФ-26м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, gl-hl@inbox.ru
Глеб Русланович
- БРУСАКОВА** доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой инновационного менеджмента Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ», brusakovai@mail.ru
Ирина Александровна
- БУКЛОВСКИЙ** студент группы ИКТК-01 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, mbuklas@bk.ru
Михаил Игоревич
- БУЛАТОВА** старший преподаватель кафедры иностранных языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, bulatova.ab@sut.ru
Анастасия Борисовна
- БУРНЯШЕВ** старший оператор роты (научной) Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, aburnyashev@list.ru
Алексей Александрович
- БУХАРИН** доктор технических наук, доцент, профессор кафедры интеллектуальных систем автоматизации и управления Санкт-

- Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, bobah_buch@mail.ru
- БУЧАТСКИЙ** кандидат технических наук, доцент кафедры телевидения и метрологии, директор института магистратуры Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, abuchatsky@sut.ru
Александр Николаевич
- БЫКОВ** студент Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, artemdjent@mail.ru
Артем Игоревич
- БЫЛИНА** кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой фотоники и линий связи, преподаватель базовой кафедры беспроводных технологий и систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, BylinaMaria@mail.ru
Мария Сергеевна
- ВАГАНОВ** старший преподаватель кафедры интеллектуальных систем автоматизации и управления Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, sut-ispriu@mail.ru
Александр Валерьевич
- ВАСИЛЬЕВ** старший научный сотрудник научно-исследовательского центра Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, vasn2020@mail.ru
Никита Алексеевич
- ВАСИЛЬЕВ** аспирант кафедры инновационного менеджмента Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ», avasilyev@list.ru
Алексей Игоревич
- ВАСИЛЬЕВА** старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента телекоммуникаций Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, vnn2008@gmail.com
Надежда Николаевна

- ВЕРЕДИНСКИЙ**
Сергей Юрьевич кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента инфокоммуникаций, главный специалист Центра индустриального партнерства и продвижения проектов Центра трансфера цифровых технологий и технологий систем связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, ekon_up@sut.ru
- ВЕРХОВА**
Галина Викторовна доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой интеллектуальных систем автоматизации и управления Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, galina500@inbox.ru
- ВИВЧАРЬ**
Роман Михайлович кандидат технических наук, доцент кафедры программной инженерии и вычислительной техники Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, rvivcar12@sut.ru, ramzec9322@rambler.ru
- ВИНТОВКИНА**
Наталья Евгеньевна старший преподаватель кафедры физической культуры Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, nutikn@mail.ru
- ВИНЮКОВ**
Андрей Анатольевич аспирант кафедры инновационного менеджмента СПбГЭТУ «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), andrey.vinyukov.99@mail.ru
- ВОЛКОВ**
Александр Максимович студент группы ИСТ-123 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, adamaandeva@gmail.com
- ВОЛКОВ**
Артём Николаевич кандидат технических наук, доцент кафедры сетей связи и передачи данных Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, artem.nv@sut.ru, artemanv.work@gmail.com

- ВОЛЧИК** старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента инфокоммуникаций факультета цифровой экономики, управления и бизнес-информатики Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, ovolchik@yandex.ru
- ВОЛЬФСОН** кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой бизнес-информатики Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, volfson_mb@mail.ru
- ВОРОБЬЕВ** младший научный сотрудник Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, gsg.1991@mail.ru
- ВОРОБЬЕВ** кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой радиосвязи и вещания Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, vorobievov@bk.ru
- ВОРОНОВ** доктор исторических наук, профессор кафедры истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Ivan.voronov@mail.ru
- ВОСКРЕСЕНСКИЙ** кандидат философских наук, заведующий кафедрой философской антропологии и истории философии РГПУ им. А. И. Герцена, voscres@gmail.com
- ВЫЖЛОВА** магистрант группы ИСТ-241м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, galina500@inbox.ru
- ГАЛКИНА** студент группы ЭБ-92з Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, rixter91@mail.ru

- ГЕРАЩЕНКО** доктор социологических наук, профессор
Людмила Ивановна кафедры СПН Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, gerashchenko.liudmila@yandex.ru
- ГЕХТ** кандидат исторических наук, доцент,
Антон Борисович заведующий кафедрой истории и
регионоведения Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, заместитель декана факультета СЦТ
по научным вопросам, a.geht@yandex.ru
- ГОЛОВКИНА** магистрант кафедры иностранных языков
Мария Яковлевна Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
marialol716@gmail.com
- ГОНЧАРОВА** студент Санкт-Петербургского
Ярослава Игоревна государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, goncharova.rosya@gmail.com
- ГРЕКОВ** доктор технических наук, профессор,
Константин Борисович профессор кафедры экологической
безопасности телекоммуникаций Санкт-
Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
grekovkb@yandex.ru
- ГРИГОРЕНКО** старший оператор научной роты Военной
Александр Георгиевич академии связи им. Маршала Советского
Союза С. М. Буденного, alex-msi00@mail.ru
- ГРОМОВ** кандидат технических наук, доцент кафедры
Владислав Витальевич информатики и компьютерного дизайна Санкт-
Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
gromov.vladislav.vitalevich@gmail.com
- ГРОМОВА** кандидат экономических наук, руководитель
Наталья Николаевна группы планирования научных исследований и
аналитики, менеджер проектов Центра
трансфера цифровых технологий и технологий
систем связи Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения

- высшего образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, gromova.nn@sut.ru
- ГРУЗДЕВА студентка группы ИСТ-123 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Olyagruzdik@gmail.com
Ольга Павловна
- ГУЛЯЕВА студент группы РСМ-31з Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, natalijvelh568@gmail.com
Наталья Александровна
- ГУСЕВА ведущий специалист Центра трансфера и импортозамещения передовых цифровых производственных технологий ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» guseva_va@spbstu.ru
Вероника Александровна
- ГУЦУЛ студент группы РСМ-21з Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, redyska5721652@mail.ru
Игорь Сергеевич
- ДАНИЛЮК сотрудник Академии Федеральной Службы Охраны России, wwwanton42@mail.ru
Антон Станиславович
- ДВОРНИКОВ начальник НИО-4 НИЦ Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, кандидат технических наук, pitercry@yandex.ru
Александр Сергеевич
- ДЕМИДОВ аспирант кафедры сетей связи и передачи данных Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, deminickal@outlook.com
Николай Александрович
- ДЖАФАРОВ доктор физических наук, заведующий кафедры общей и прикладной физики Азербайджанского технологического университета, cmentiq@mail.ru
Мантиг Бахадур

- ДОМБРОВСКИЙ Роман Михайлович студент группы ИКТБ-37м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, skillers-dea186@yandex.ru
- ДРЕПА Владислав Евгеньевич студент группы ИКТБ-28м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, vladikdrepa@mail.ru
- ДУБОВИЦКАЯ Яна Андреевна преподаватель кафедры иностранных языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, yanabasova01@gmail.com
- ДУНАЙЦЕВ Роман Альбертович кандидат технических наук, PhD, доцент кафедры СС и ПД, заместитель декана факультета ИКСС по научной работе Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, roman.dunaytsev@mail.ru
- ДЯТЛОВА Дарина Денисовна ведущий специалист Центра трансфера и импортозамещения передовых цифровых производственных технологий ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» shulepn_dd@spbstu.ru
- ЕГОРОВА Полина Юрьевна студент группы ИКБ-22, 2 курс, ФФП Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, cathseugut@yandex.ru
- ЕЛАГИН Василий Сергеевич исполняющий обязанности декана факультета инфокоммуникационных сетей и систем, исполняющий обязанности заведующего кафедрой инфокоммуникационных сетей, кандидат технических наук, доцент кафедры инфокоммуникационных сетей Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, v.elagin@sut.ru
- ЕРМАКОВ Алексей Валентович советник ректора СВФУ, начальник отдела НИО-563 «Отдел системных исследований» ФГУП НИИР-ЛОНИИР, заведующий базовой кафедры «СССН» («Системы связи

- специального назначения») СВФУ в ФГУП НИИР-ЛОНИИР, кандидат э экономических наук, доцент; ermakov-t@yandex.ru
- ЖЕЛЕЗНОВ** студент группы ИКТС-12 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, zheleznov.a@yahoo.com
Андрей Алексеевич
- ЖИЛЬЦОВ** студент группы РК-31 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Zhiltsov1@gmail.com
Никита Александрович
- ЖИТОВ** студент группы ИКТГ-34м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, zitov01@mail.ru
Александр Алексеевич
- ЗАБОРА** специалист Отдела трансфера технологий и планирования НИОКР ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» zabora_ea@spbstu.ru
Екатерина Андреевна
- ЗАВАЛИШИН** доктор социологических наук, профессор кафедры истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, zavalishin.aiu@sut.ru
Андрей Юрьевич
- ЗАДБОЕВ** младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела научно-исследовательского центра Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, zadboev89@mail.ru
Вадим Александрович
- ЗЕЛЕПУКИНА** кандидат географических наук, доцент кафедры экологической безопасности телекоммуникаций СПбГУТ., zelepukina.es@sut.ru
Елена Сергеевна
- ИБРАГИМОВ** доктор технических наук, профессор, заведующей кафедры радиоэлектронике и аэрокосмических систем Азербайджанского технического университета, i.bayram@mail.ru
Байрам Ганимат оглы

- ИВАНОВ Дмитрий Александрович Оператор роты (научной) Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, ivanov.dimok2000@yandex.ru
- ИВАНОВ Василий Геннадьевич председатель военно-научного комитета Главного управления связи Вооруженный сил Российской Федерации, кандидат военных наук, доцент, vasn2020@mail.ru
- ИВАНОВА Виктория Александровна старший преподаватель кафедры иностранных и русского языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, victoriia-888@yandex.ru
- ИВАНЧЕНКО Наталья Яковлевна кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных и русского языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, nata.ivanchenko@gmail.com
- ИКЛЮШИНА Татьяна Александровна аспирант кафедры государственного и муниципального управления АОУ ВО Ленинградской области «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий», t-iklyushina@yandex.ru
- ИЛЬИНА Дарья Валерьевна старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента инфокоммуникаций факультета цифровой экономики, управления и бизнес-информатики Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, ilinadv7@gmail.com
- ИСАЕНКО Дмитрий Игоревич ассистент кафедры программной инженерии и вычислительной техники Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, isaenko-d@mail.ru
- ИСАКОВ Александр Вячеславович кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента в инфокоммуникациях Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, alexander.isakov@mail.ru

- ИСМАЗОВ Дмитрий Русланович старший оператор роты научной Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, ismazov2014@mail.ru
- ИССА Ахд адъюнкт кафедры общепрофессиональных дисциплин Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, ahed.issa.2021@gmail.com
- ИСУПОВ Александр Ильич студент группы ИКТФ-26м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, is.alex60@gmail.com
- КАБАНОВ Александр Дмитриевич сотрудник Академии Федеральной Службы Охраны России, mdu@academ.msk.rsnnet.ru
- КАЗИНА Софья Геннадьевна студент группы 530 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, kgsr13@gmail.com
- КАЙСИНА Ирина Алексеевна кандидат технических наук, доцент кафедры Сетей связи и телекоммуникационных систем, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова, kaisina.irina.al@yandex.ru
- КАЛИБАБЧУК Артём Олегович оператор роты (научной) Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, armterrus@gmail.com
- КАЛИМУЛЛИНА Ольга Валерьевна кандидат экономических наук, младший научный сотрудник Санкт-Петербургского университета технологий управления и экономики, доцент кафедры управления и моделирования в социально-экономических системах Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, менеджер проектов ЦТТ СПбГУТ, chemireva@mail.ru
- КАМАЛОВ Руслан Ринатович студент группы ЭБ-91з кафедры Экономики и менеджмента инфокоммуникаций факультета Цифровой экономики, управления и бизнес-информатики Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, rusla.kamalov01@gmail.com

- КАСУМОВ** доктор философии по технике, заведующий
Ровшан Фазил кафедрой автоматизации и информационных
технологий Азербайджанского
технологического университета,
i.bayram@mail.ru
- КАТАСОНОВА** кандидат технических наук, доцент кафедры
Галия Рузитовна бизнес-информатики факультета цифровой
экономики, управления и бизнес-информатики
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
1366galia@mail.ru
- КВАША** кандидат экономических наук, доцент, доцент
Надежда Владимировна кафедры экономики и менеджмента
инфокоммуникаций Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, магистрант группы ФФА и ФК
РГПУ им. А.И. Герцена,
nadia_kvasha@rambler.ru
- КИРИЛЛОВ** аспирант факультета технологического
Николай Николаевич менеджмента и инноваций Национального
исследовательского университета ИТМО,
nkirillov@itmo.ru
- КИСЕЛЕВА** студент группы ИКТ3-06 Санкт-
Арина Александровна Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф.
М.А. Бонч-Бруевича,
radioactive_demon@mail.ru
- КИСТРУГА** аспирант кафедры защищённых систем связи
Антон Юрьевич Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф.
М. А. Бонч-Бруевича,
anton.kistruga@gmail.com
- КНИСАРИНА** Малика доктор философии PhD, доцент кафедры
Максатовна психологии Западно-Казахстанского
медицинского университета имени Марата
Оспанова, Актобе, РК, uku_malika@mail.ru
- КОВАЛЕВ** кандидат военных наук, доцент, доцент
Игорь Станиславович кафедры Военной академии связи им.
Маршала Советского Союза С.М. Буденного,
iskova@yandex.ru

КОВЦУР кандидат технических наук, доцент кафедры
Максим Михайлович защищённых систем связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, maxkovzur@mail.ru

КОЛЕСНИКОВ сотрудник Академии Федеральной Службы
Александр Александрович Охраны России, alexlion@inbox.ru

КОЛЕСНИКОВА студент группы ЭП-01 Санкт-Петербургского
Мария Ивановна государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, kolesnikova.maria172839@yandex.ru

КОНСТАНТИНОВ кандидат технических наук, Начальник
Сергей Анатольевич научно-исследовательского отдела научно-исследовательского центра Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного s.mail.box@inbox.ru

КОРГАЧЕВА студент группы ИКПИ-02 Санкт-Петербургского государственного
Элина Константиновна университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, luisprostosuper@gmail.com

КОСТАРЕВ начальник Военной академии связи им.
Сергей Валерьевич Маршала Советского Союза С. М. Буденного, кандидат педагогических наук, доцент, vasn2020@mail.ru

КОСЬЯНОВ студент группы Р-22м, Санкт-Петербургского
Михаил Николаевич государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, KosyanovMike@yandex.ru

КОТЛЯРОВА старший преподаватель кафедры СПН Санкт-Петербургского государственного
Анна Андреевна университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, cotlyarova.ania@yandex.ru

КРИВОНОСОВА преподаватель спец. дисциплин Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций им. Э. Т. Кренкеля, начальник отдела развития профессиональных компетенций, председатель ПЦК информатики и программирования в компьютерных системах СПбКТ, nvkrivonosowa@mail.ru

- КРУГЛОВА** кандидат психологических наук, доцент
Марина Анатольевна кафедры эргономики и инженерной
психологии Санкт-Петербургского
государственного университета,
marakruglova@mail.ru
- КУЗЬМИНА** студент группы ИКТБ-28м Санкт-
Ольга Ивановна Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф.
М. А. Бонч-Бруевича, Olgakuzmina2000@mail.ru
- КУЗЬМИНА** аспирант кафедры телевидения и метрологии
Дарья Денисовна Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф.
М. А. Бонч-Бруевича, kuzmina.dd@sut.ru
- КУКУНИН** кандидат технических наук, доцент кафедры
Дмитрий Сергеевич сетей связи и передачи данных Санкт-
Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф.
М. А. Бонч-Бруевича, заместитель
технического директора дирекции по
исследованиям и разработкам АО
"НПП"ИСТА-Системс", kukunin.ds@sut.ru
- КУКУШКИН** студент группы ИКВТ-391м Санкт-
Павел Сергеевич Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
poloposhta@gmail.com
- КУЛИКОВ** кандидат технических наук, доцент, старший
Владимир Алексеевич преподаватель кафедры Военной академии
связи им. Маршала Советского союза
С. М. Буденного, (812) 247-98-31
- КУЛИКОВ** старший преподаватель кафедры телевидения
Сергей Павлович и метрологии Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, a.polak5555@gmail.com
- КУЛЬНАЗАРОВА** доцент, кандидат политических наук,
Анастасия Витальевна заместитель декана СЦТ по воспитательной
работе Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, av-spn@ya.ru kulnazarova.av@sut.ru

- КУРОЗИНА Светлана Авенировна аспирант кафедры программной инженерии и вычислительной техники Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, skyrozina@gmail.com
- КЫЛЬЧИК Александр Евгеньевич студент группы ПКС 511 Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций им. Э. Т. Кренкеля, alexandrkylichik@gmail.com
- ЛАУТА Олег Сергеевич доктор технических наук, доцент, начальник научно-исследовательского центра Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, laos-82@yandex.ru
- ЛЕПЕХИН Николай Николаевич кандидат психологических наук, доцент кафедры эргономики и инженерной психологии Санкт-Петербургского государственного университета, n.lepehin@spbu.ru
- ЛИПАТНИКОВ Валерий Алексеевич доктор технических наук, профессор, старший научный сотрудник Военной академии Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, lipatnikovanl@mail.ru
- ЛОБОВА Василиса Андреевна студентка группы РИ-221050 Уральского федерального университета им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, vaslab482@gmail.com
- ЛОГВЕНКОВ Максим Сергеевич старший оператор роты научной Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, logvenkov100@gmail.com
- ЛОГИНОВ Вячеслав Алексеевич кандидат технических наук, доцент кафедры Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С.М. Буденного, (812) 247-98-31
- ЛУБЯННИКОВ Александр Андреевич кандидат педагогических наук, доцент, директор Института непрерывного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, dino@sut.ru

- ЛЮБИМОВ Александр Геннадьевич кандидат технических наук, доцент кафедры интеллектуальных систем автоматизации и управления Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, a.g.lyubimov@yandex.ru
- ЛЮБИМОВ Сергей Александрович руководитель проекта Акционерного Общества Научно-инженерный центр Санкт-Петербургского электротехнического университета, serg-lubimov@yandex.ru
- МАКАРОВ Владимир Васильевич доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики и менеджмента инфокоммуникаций Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, заслуженный деятель науки РФ, профессор, академик международной академии связи, akad.makarov@mail.ru
- МАКСИМЕНКО Сергей Олегович студент группы ИКПИ-04 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, mmickeys@bk.ru
- МАЛЬКОВА Мария Владимировна студентка группы ИС-32 Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова», marusiamalkova@gmail.com
- МАМОНОВ Михаил Юрьевич соискатель кафедры экономики и менеджмента инфокоммуникаций Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, m.mamonov@grfc.ru
- МАНВЕЛОВА Наталья Евгеньевна кандидат технических наук, доцент кафедры экологической безопасности телекоммуникаций Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, manvelova@inbox.ru

- МАРИНСКАЯ Александра Павловна старший преподаватель кафедры иностранных и русского языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, a.marinskaya@mail.ru
- МАРКИН Дмитрий Олегович кандидат технических наук, сотрудник Академии Федеральной Службы Охраны России, mdo@academ.msk.rnet.ru
- МАРТЫНОВА Елизавета Сергеевна студент группы ИСТ-032 Санкт-Петербургского государственного университета, lizamartinova@mail.ru
- МЕДВЕДЕВ Олег Александрович старший оператор роты научной Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, rickdzen@yandex.ru
- МЕДВЕДЕВ Егор Михайлович студент группы ИКБ-31 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, egormedvedev5@gmail.com
- МЕЛЕХОВ Кирилл Витальевич Адъютант Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, kirill_melehov@bk.ru
- МЕЛЬНИКОВ Максим Владиславович студент группы ИСТ-331м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, maxim.mel4985@gmail.com
- МЕЛЬНИКОВ Алексей Александрович студент группы ЭБ-91з Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, fastfollow@gmail.com
- МЕЛЬНИЦЫНА Мария Игоревна студент группы СБ-91з Санкт-Петербургского государственного университета, melni02022001@mail.ru
- МЕРЗЛЯКОВА Анастасия Дмитриевна магистрант кафедры сетей связи и телекоммуникационных систем Ижевского государственного технического университета имени М. Т. Калашникова, m3rzl9.228@gmail.com

МЕТЫКОВА Алина Владимировна сотрудник Академии Федеральной Службы Охраны России, s_savelyev@mail.ru

МЕШКОВ Александр Владимирович кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой управления и моделирования в социально-экономических системах Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, aleksander-v-meshkov@yandex.ru

МИНЕЕВА Варвара Дмитриевна студент группы ИКТГ-24м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, mineeva.vd@sut.ru

МИНИН Дмитрий Александрович студент группы ИКТК-01 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, техник научно-образовательного центра "Программно-определяемые системы", dmitrijminin5@gmail.com

МИНИНА Юлия Валерьевна специалист Отдела управления интеллектуальной собственностью Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, minina_yuv@spbstu.ru

МИНЯЕВ Андрей Анатольевич кандидат технических наук, доцент кафедры защищённых систем связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, minyaev.a@gmail.com

МИРАЛЕЕВА Алуа Исламчаевна кандидат медицинских наук, руководитель кафедры психологии Западно-Казахстанского медицинского университета имени Марата Оспанова, Актобе, РК, aluamir@mail.ru

МИТАСОВ Владимир Алексеевич студент группы ЗР-01 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, mitasov.volod@yandex.ru

МИТЯЕВ Александр Валерьевич студент группы ИКБ-31 Санкт-Петербургского государственного университета

- телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, tom19509@mail.ru
- МИХАЙЛЕНКО Евгений Иванович преподаватель кафедры автоматизированных систем специального назначения Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного
elenaaparina.1982@mail.ru
- МИХАЙЛОВ Дмитрий Денисович студент группы РК-31 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, gimwaranwer03@gmail.com
- МИХАЛЕВ Олег Александрович кандидат технических наук, заместитель начальника научно-исследовательского центра Военной академии связи им. С. М. Буденного, vasn2020@mail.ru
- МОЛЧАНОВА Татьяна Вячеславовна кандидат исторических наук, доцент кафедры истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, molchanova_tania@mail.ru
- МОСЕЕВ Василий Ильич кандидат исторических наук, доцент кафедры истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, vasismo@yandex.ru
- МОСИКЯН Ашот Альбертович студент группы ИКБ-01, кафедра Защищенных систем связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, gandoandb@mail.ru
- МЯСНИКОВ Андрей Александрович студент группы РК-31 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Myasnikov@mail.ru
- НАРУЖНЫЙ Вячеслав Евгеньевич кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента инфокоммуникаций Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, 4771spb@mail.ru

- НЕРОВНЫЙ** Артём Викторович старший преподаватель кафедры истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, art830@yandex.ru
- НЕСТЕРОВ** Алексей Альбертович начальник управления организации научной работы и подготовки научных кадров, заместитель руководителя Центра трансфера цифровых технологий и технологий систем связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, nesterov.aa@sut.ru
- НЕТАЛИНА** Гульнур Карымсаковна магистр педагогики и психологии, преподаватель кафедры психологии Западно-Казахстанского медицинского университета имени Марата Оспанова, Актобе, РК, gulnur.netalina@mail.ru
- НИКИТИНА** Анастасия Вячеславовна кандидат педагогических наук, сотрудник Академии Федеральной Службы Охраны России, stasy_e@mail.ru
- НИКОЛАЕВ** Андрей Сергеевич кандидат экономических наук, доцент факультета технологического менеджмента и инноваций Национального исследовательского университета ИТМО, nikand@itmo.ru
- НИКОЛАЕВА** Ксения Вячеславовна магистр кафедры инновационного менеджмента СПбГЭТУ «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), nikolaeva1999@yandex.ru
- НИКОЛАЕВА** Софья Вячеславовна магистр кафедры экономики и управления Санкт-Петербургского государственного университета, nikolaevas2704@yandex.ru
- НИКОЛАЕВА** Наталья Александровна старший преподаватель кафедры вычислительных систем и информатики Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова, nikolaevana@gumrf.ru
- НОВОРУССКИЙ** Владимир Валерьевич магистрант группы ЭБМ-21з Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, novorusskiyv@gmail.com

- ОВЧИННИКОВ** кандидат исторических наук, доцент, зав. кафедрой Отечественной истории, политологии и социологии Государственного университета морского и речного флота им. адм. С. О. Макарова, nnovch@mail.ru
Николай Николаевич
- ОВЧИННИКОВА** кандидат исторических наук, доцент кафедры Истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, egovic@mail.ru
Елена Григорьевна
- ОМОРОВА** старший преподаватель Ошского технологического университета, ormonova_irsalat@mail.ru
Салтанат Торонбековна
- ОРЕХОВА** старший преподаватель кафедры интеллектуальных информационных технологий, начальник отдела организации образовательной деятельности по программам бакалавриата ИРИТ-РТФ и ИнФО Уральского федерального университета им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, i.s.orekhova@urfu.ru
Ирина Сергеевна
- ОРЛОВ** студент группы ИКТФ-36м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, miha5033@yandex.ru
Михаил Алексеевич
- ОРМОНОВА** преподаватель Ошского технологического университета, доцент, ormonova_irsalat@mail.ru
Ирсалат Абдырахмановна
- ОСТРОУМОВА** доктор педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой физики Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, sinklit@mail.ru
Юлия Сергеевна
- ОСЬМОВ** студент группы ЭБ-91з Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, sergei.osmov@ertelecom.spb.ru
Сергей Сергеевич
- ОХЛОПКОВА** студент группы ИКБ-22, 2 курс, ФФП Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, cathseugut@yandex.ru
Юлия Владимировна

- ПАВЛОВА Елена Васильевна кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента в инфокоммуникациях Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, epavlova.pnd-9@yandex.ru
- ПАИРЕЛЬ Дарина Яковлевна магистрант Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена, paiieldarina@gmail.com
- ПАНКОВА Яна Евгеньевна студентка группы ИСТ-041 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, pankova.iana.02@gmail.com
- ПАРАМОНОВА Марина Ильинична кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, paramonova_mi@mail.ru
- ПАРХАЧЕВА Ольга Сергеевна магистрант группы ИСТ-341м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, olya.parhacheva@yandex.ru
- ПАЩЕНКО Василий Владимирович кандидат технических наук, доцент кафедры Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С.М. Буденного, (812) 247-98-31
- ПЕЛИХ Дмитрий Александрович аспирант кафедры информационных управляющих систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, elektronstandart@bk.ru
- ПЕРОВА Елена Александровна студент группы ИКМ-31з, Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, elenaperovaaa@mail.ru
- ПЕТРИВ Роман Богданович старший преподаватель кафедры защищенных систем связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, rm903255830@yandex.ru

- ПЕТРИЦЕВ Андрей Леонидович сотрудник Академии Федеральной Службы Охраны России, mdo@academ.msk.rsnet.ru
- ПЕТРОВ Даниил Юрьевич магистрант группы ИСТ-341м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, danyape@yandex.ru
- ПЕТРОВА Татьяна Васильевна студент группы ИКТБ-28м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, tanya26012001@mail.com
- ПЕТРОВА Татьяна Владимировна научный сотрудник научно-исследовательского отдела научно-исследовательского центра Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, vasn2020@mail.ru
- ПЕТРОВСКАЯ Полина Андреевна студент группы ИСМ-21з Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, pp1811@mail.ru
- ПЕТРОНИЮК Инна Степановна кандидат педагогических наук, ведущий специалист отдела дополнительного профессионального образования Института непрерывного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, pis25@mail.ru
- ПЛЕЩ Андрей Андреевич студент группы ИКТК-01 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Argentum5505@mail.ru
- ПОГОДИН Никита Васильевич сотрудник Академии Федеральной службы охраны Российской Федерации, lo.re2015@yandex.ru
- ПОЛИЩУК Владимир Романович младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела научно-исследовательского центра Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, waferfly@gmail.com

- ПОЛЯКОВ Александр Иванович студент 2 курса института Магистратуры Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, a.polak5555@gmail.com
- ПОПОВА Елена Вячеславовна студент группы ИКТ-38 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, masha300168@mail.ru
- ПРАВДИН Андрей Алексеевич студент группы ИКПИ-01 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, andreypravdin52@gmail.com
- ПРОЩЕНКОВ Валерий Михайлович студент группы ИСТ-241м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, valery@proshchenkov.ru
- РАДЮК Максим Анатольевич старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента инфокоммуникаций факультета цифровой экономики, управления и бизнес-информатики Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, workbonch@gmail.com
- РАФИЗАДЕ Ульви Рауф оглу старший преподаватель кафедры компьютерная инженерия и телекоммуникации Азербайджанского технологического университета, i.bayram@mail.ru
- РЕДРУГИНА Наталия Михайловна ассистент кафедры инфокоммуникационных систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, redrugina.nm@sut.ru
- РОБАК Валерий Антонович лаборант Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, студент государственного университета аэрокосмического приборостроения, xarous@yandex.ru
- РОЖКОВА Дарья Андреевна студент группы ИСТ-212м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций

- им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
daryawarrior@mail.ru
- РУБАН** студентка факультета цифровой экономики,
Екатерина Андреевна управления и бизнес-информатики группы БИ-03 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, kate.ruban@mail.ru
- РУСНАК** студент группы ЭБ-91з Санкт-Петербургского
Алина Валерьевна государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, 07alina30@mail.ru
- РЫБАЛКО** магистрант группы ИСТ-341м Санкт-Петербургского государственного
Андрей Вадимович университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, rybalko102@gmail.com
- РЯБЧИКОВА** студент группы ЭП-01 Санкт-Петербургского
Полина Дмитриевна государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, ryabchikovapd@gmail.com
- САВЕЛЬЕВ** кандидат технических наук, доцент, сотрудник
Сергей Николаевич Академии Федеральной Службы Охраны России, s_savelyev@mail.ru
- САВИЩЕНКО** доктор технических наук, профессор,
Николай Васильевич профессор кафедры общепрофессиональных дисциплин Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, snikaspb@mail.ru
- САДОВНИКОВ** младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела научно-исследовательского центра Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, bladimir2024@bk.ru
- САПУНОВА** сотрудник Академии Федеральной Службы
Полина Андреевна Охраны России, s_savelyev@mail.ru
- САРАФАННИКОВ** старший научный сотрудник НИЦ Военной
Виталий Семенович академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, Sarafannikov79@mail.ru
- САХАРОВ** кандидат технических наук, доцент, доцент
Дмитрий Владимирович кафедры защищенных систем связи Санкт-

- Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, sguard7@mail.ru
- СВЕТЛИЧНИКОВА Майя Станиславовна курсант Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного elenaaparina.1982@mail.ru
- СВЕТОВА Анастасия Васильевна студент Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, nastya_sv00@mail.ru
- СВЕЧНИКОВ Дмитрий Александрович кандидат технических наук, доцент, сотрудник Академии Федеральной службы охраны Российской Федерации, sda33@academ.msk.rsnet.ru
- СЕЛИН Алексей Игоревич оператор роты (научной) Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, vasn2020@mail.ru
- СИМОНИНА Алина Алексеевна старший преподаватель кафедры бизнес информатики Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, alina-simonina@yandex.ru
- СМОРОДИН Геннадий Николаевич кандидат технических наук, доцент кафедры информационных управляющих систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, gsmorodin@gmail.com
- СМОРОДИНА Арина Геннадиевна студент группы 2304 Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», arina.smorodina@gmail.com
- СОКОЛЬНИКОВ Дмитрий Андреевич оператор научной роты Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, sokolnikov.dima@inbox.ru
- СОЛОДУХИН Борис Владимирович кандидат военных наук, доцент, старший преподаватель кафедры академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, (812) 247-98-31
- СОЛОМКО Юлия Сергеевна главный специалист отдела ВО, аспирант Санкт-Петербургского государственного

- университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, ino@sut.ru
- СОЛОПОВ
Егор Александрович сотрудник Академии Федеральной Службы
Охраны России, mdo@academ.msk.rsnet.ru
- СОМОНОВ
Владислав Валерьевич аспирант факультета технологического
менеджмента и инноваций Национального
исследовательского университета ИТМО,
vlad@ltc.ru
- СОТНИКОВ
Александр Дмитриевич доктор технических наук, профессор, декан
факультета цифровой экономики, управления
и бизнес-информатики Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, adsotnikov@mail.ru
- СПИРИДОНОВА
Наталия Денисовна студент группы 5130903/10302 Санкт-
Петербургского государственного
политехнического университета,
spiridonova.natalia@gmail.com
- СТАРКОВА
Татьяна Николаевна старший преподаватель кафедры экономики и
менеджмента инфокоммуникаций Санкт-
Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф.
М. А. Бонч-Бруевича, rania_starkova@bk.ru
- СТАТИНОВА
Анастасия Александровна сотрудник Академии Федеральной Службы
Охраны России, s_savelyev@mail.ru
- СТАФУТИНА
Вера Николаевна старший преподаватель кафедры иностранных
языков Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, stafutina.vn@sut.ru
- СТЕПАШОВ
Семен Сергеевич студент Курского государственного
университета, stepashov.semen@yandex.ru
- СУХЛОВ
Илья Сергеевич студент группы ИКТ-36 Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, suxlov1210@gmail.com
- СУХЛОВ
Матвей Сергеевич студент группы ИКТ-36 Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, msuhlov@gmail.com

- СЫРНЕВА** аспирант Лаборатории комплексного
Елизавета Андреевна исследования пространственного развития
регионов Института проблем региональной
экономики Российской Академии наук,
elisyryneva@gmail.com
- СЫРОВАТСКАЯ** кандидат филологических наук, доцент, зав.
Елена Фёдоровна кафедрой «Иностранных и русского языков»
ФГОБУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный университет
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича», elesyro55@gmail.com
- ТАРАБАНОВ** ассистент кафедры инфокоммуникационных
Илья Федорович систем Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций имени профессора
М. А. Бонч-Бруевича, tarabanov.if@sut.ru
- ТАТАРЕНКОВ** старший преподаватель кафедры телевидения
Дмитрий Александрович и метрологии Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, tatarenkov.da@sut.ru
- ТЕНЕРЯДНОВА** кандидат педагогических наук, доцент
Светлана Павловна кафедры иностранных и русского языков
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф.
М.А. Бонч-Бруевича, steneryadnova@mail.ru
- ТИХОНОВ** кандидат технических наук, начальник научно-
Сергей Сергеевич исследовательского отдела научно-
исследовательского центра Военной академии
связи им. Маршала Советского Союза С. М.
Буденного, alun_87@inbox.ru
- ТИШКИН** магистрант Санкт-Петербургского
Артем Николаевич государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, a.n.tishkin@mail.ru
- ТУНГУСКОВА** магистрант кафедры сетей связи и
Анастасия Михайловна телекоммуникационных систем Ижевского
Государственного Технического Университета
имени М. Т. Калашникова,
anastasiya.tunguskova@mail.ru

- ТЫНДЫКАРЬ** Любовь Николаевна старший преподаватель кафедры вычислительных систем и информатики Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова», tyndykarln@gumrf.ru
- УЛАСИК** Вероника Валерьевна студент группы ИСТ-261 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, akimov-sv@yandex.ru
- УСТИМЕНКО** Эльза Рамзановна студент группы К511 Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций им. Э. Т. Кренкеля, elza-usti2012@yandex.ru
- ФЕДОРЕНКО** Ирина Николаевна кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента инфокоммуникаций Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, fedorenko.alina@mail.ru
- ФЕДОРОВ** Александр Владимирович начальник отдела Санкт-Петербургского филиала ФГБУ НИИР – «ЛОНИИР» fav2k@yandex.ru
- ФЕДОРОВ** Павел Николаевич кандидат технических наук, старший научный сотрудник НИЦ Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, armterrus@gmail.com
- ФИЛИППОВ** Феликс Васильевич кандидат технических наук, старший научный сотрудник, доцент кафедры информационных управляющих систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций, 9000096@mail.ru
- ФИЛОНОВ** Денис Олегович сотрудник Академии Федеральной Службы Охраны России, mdu@academ.msk.rsnet.ru
- ФЛЕЙШМАН** Алексей Андреевич студент группы ЭП-31м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций имени проф. М. А. Бонч-Бруевича, alex2zoro@mail.ru
- ФОРТУНОВА** Ульяна Владимировна экономист, научно-технический центр высокоскоростных систем передачи "Супертел ДАЛС", taxav@bk.ru
- ФУРМАН** Полина Вячеславовна студентка группы ИСТ-121 Санкт-Петербургского государственного

- университета телекоммуникаций им. проф.
М. А. Бонч-Бруевича, evaandadama@gmail.com
- ХАЗОВА Дарья Александровна старший преподаватель кафедры физической культуры Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, xaz11@list.ru
- ХАЙБРАХМАНОВА Екатерина Сергеевна старший преподаватель кафедры информатики и компьютерного дизайна Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, esh@sut.ru
- ХАМАДЕ Лилия Мохамедовна студент группы ИСТ-032 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, liya.xamade@mail.ru
- ХАНЖИН Роман Владимирович главный эксперт отдела (обеспечения проведения конгрессно-выставочной деятельности) Главного управления инновационного развития Министерства обороны Российской Федерации, vasn2020@mail.ru
- ХАНИН Самуил Давидович доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры физики Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, sd_khanin@mail.ru
- ХИМИЧЕВА Полина Романовна сотрудник Академии Федеральной Службы Охраны России, s_savelyev@mail.ru
- ХИТРИН Сергей Ионович старший преподаватель кафедры управления и моделирования в социально-экономических системах Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, iris90@mail.ru
- ХИТРИНА Ирина Юрьевна кандидат психологических наук, доцент, доцент кафедры управления и моделирования в социально-экономических системах Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, irissib@yandex.ru

- ХРУСТАЛЕВ** студент группы РТ-32 Санкт-Петербургского
Аркадий Михайлович государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, arkad_h@mail.ru
- ЦВЕРИАНАШВИЛИ** старший преподаватель кафедры истории и
Иван Алексеевич регионоведения Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, cverianashvili.ia@sut.ru
- ЦВЕТКОВ** старший преподаватель кафедры защищенных
Александр Юрьевич систем связи Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, aleksandr.tcvetkov@sut.ru
- ЦЫВАРЕВ** аспирант кафедры информационных
Илья Васильевич управляющих систем Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, cyvarev.ilya156@gmail.com
- ЧЕБОТАРЕВА** студент группы Р-21м Санкт-Петербургского
Анастасия Владимировна государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, anastas1ache2403@gmail.com
- ЧЕРЕПАНОВ** старший оператор научной роты Военной
Денис Александрович академии связи им. Маршала Советского
Союза С. М. Буденного, sveny@inbox.ru
- ЧЁРНАЯ** студентка группы ЗР-01 Санкт-Петербургского
Дарья Петровна государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, drchernaya@gmail.com
- ЧЕРНОВ** доктор философских наук, профессор,
Сергей Александрович профессор кафедры социально-политических
наук Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
stchernov@mail.ru
- ЧЕРНЫШОВ** кандидат технических наук, доцент кафедры
Артём Геннадьевич радиосвязи и вещания Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, chernyshov.ag@sut.ru

ЧЕРТЕНКО студент группы ИКМ-31з Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
Вера Геннадьевна chertencko.vera2014@yandex.ru

ШАМИНА доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры менеджмента организации, исполняющий обязанности декана факультета СПО БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова,
Любовь Константиновна Lkshamina@rambler.ru

ШАПКИНА студент группы ЭБ-92з Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, vg@spb-ast.ru
Валерия Сергеевна

ШВИДКИЙ начальник научно-образовательного центра "Программно-определяемые системы",
Артем Александрович shvidkiy@sut.ru

ШЕНДЕВИЦКИЙ сотрудник Академии Федеральной Службы Охраны России, shindevitsk.2001@gmail.com
Игорь Максимович

ШЕРСТНЕВА кандидат технических наук, доцент кафедры инфокоммуникационных систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
Алина Анатольевна shers7neva@gmail.com

ШИБАКОВА студентка группы РИ-221051 Уральского федерального университета им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,
Софья Алексеевна s.shibakova@mail.ru

ШИБАНОВ аспирант кафедры сетей связи и телекоммуникационных систем Ижевского государственного технического университета имени М. Т. Калашникова,
Роман Эдуардович r.shibanovv@gmail.com

ШИЛКОВ кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономической безопасности производственных комплексов Уральского федерального университета им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,
Владимир Ильич vi.shilkov@urfu.ru

- ШИРИН Александр Игоревич студент группы ИСМ-212м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, sasha.shirin.1992@mail.ru
- ШУЛИМОВА Александра Дмитриевна техник кафедры электроники и схемотехники, студент группы ФП-21 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, alexandra.shulimova@gmail.com
- ШУТМАН Денис Валерьевич кандидат политических наук, доцент, декан факультета социальных цифровых технологий Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, gf@sut.ru
- ЩЕРБАКОВ Игорь Борисович кандидат технических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента инфокоммуникаций Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, sib8@yandex.ru
- ЩЕТИНИНА Дарья Александровна ассистент кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, darya.shchetinina@inbox.ru
- ЭРКИНБАЕВА Назгул Абдикаримовна преподаватель Ошского технологического университета, доцент, ormonova_irsalat@mail.ru
- ЮРОВА Валентина Александровна кандидат физико-математических наук, доцент кафедры электроники и схемотехники Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, va-yurova@mail.ru
- ЮЮКИНА Татьяна Игоревна кандидат экономических наук, преподаватель кафедры управления и моделирования в социально-экономических системах Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, uu2003@mail.ru

- ЯКОВЛЕВ кандидат исторических наук, доцент кафедры
Олег Александрович истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, olegyakovlev2002@mail.ru
- ЯРКОВ студент группы РК-31 Санкт-Петербургского
Максим Дмитриевич государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, frixeon@gmail.com
- ЯЦЫШИН студент группы ЗР-31М Санкт-Петербургского
Илья Русланович государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, jblprow@gmail.com
- ЯШКОВА студент группы РСМ-21з Санкт-Петербургского государственного
Анастасия Витальевна университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, anastasia.yashkova@bk.ru

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

Абдыраева Н. Р.	5	Брусакова И. А.	37
Абрамова А. Д.	468	Букловский М. И.	568
Абрамян Г. В.	233, 239, 435	Булатова А. Б.	275
Аверьянов М. А.	244	Бурняшев А. А.	573
Агеносов Д. А.	473, 478	Бухарин В. В.	576
Аглетдинова А. Р.	482	Бучатский А. Н.	580
Акимов С. В.	487, 491	Быков А. И.	587
Алексеев О. А.	249	Былина М. С.	454
Аль-Нами Б. А.	494, 497, 502, 506, 511	Ваганов А. В.	591
Андреева Т. А.	11	Васильев А.И.	37
Андреева Е. И.	514	Васильев Н. А.	554
Андрианова Е. Е.	519	Васильев Н. А.	596
Антонов А. С.	526, 529, 532	Васильева Н. Н.	43
Апарина Е. Ю.	440	Верединский С. Ю.	49, 57
Астанков К. С.	17	Верхова Г. В.	602
Астафьева-Румянцева И. Е.	255	Вивчарь Р. М.	468
Афанасьева О. В.	22	Вивчарь Р. М.	609, 614
Ащеулов С. В.	440	Винтовкина Н. Е.	280
Бабанов З. Д.	535	Винюков А. А.	63
Бабич Б. И.	440	Волков А. М.	448, 451
Байсарин В. И.	473, 478	Волков А. Н.	619, 624
Балса А. Р.	258	Волчик О. В.	67, 72, 77
Беликова О. Н.	262	Вольфсон М. Б.	81
Беседин М. Д.	526	Воробьев О. В.	629
Беседин М. Д.	540, 545, 548	Воробьев П. В.	540
Бессарабов А. А.	554	Воронов И. И.	283
Бичиков А. Д.	444	Воскресенский А. А.	87
Блатова Т. А.	27	Выжлова А. К.	602
Блинова Е. С.	33	Галкина А. В.	92
Бобровский А. В.	266	Геращенко Л. И.	288, 291
Бондарь Н. А.	270	Гехт А. Б.	244, 270
Борисов С. В.	560	Гехт А. Б.	294, 300
Боровков А. И.	22	Головкина М. Я.	291
Бородянский Ю. М.	448, 451	Гончарова Я. И.	93
Бояшова Е. П.	564	Греков К. Б.	304
Бразовский Г. Р.	454	Григоренко А. Г.	529

Громов В. В.	632	Кваша Н. В.	87
Громова Н. Н.	98	Кириллов Н. Н.	17
Груздева О. П.	448, 451	Киселева А. А.	713
Гуляева Н. А.	308	Киструга А.Ю.	662
Гусева В. А.	22	Книсарина М. М.	459
Гуцул И. С.	311	Ковалев И. С.	718
Данилюк А. С.	637	Ковцур М. М.	662
Дворников А. С.	540, 545	Колесников А. А.	637
Дворников А. С.	642	Колесников А. А.	722, 727, 732
Демидов Н. А.	647	Колесников К. А.	722
Джафаров М. Б.	652	Колесникова М. И.	738
Домбровский Р. М.	657	Константинов С. А.	573, 692
Дрепа В. Е.	662	Коргачева Э. К.	609
Дубовицкая Я. А.	314	Костарев С. В.	596
Дунайцев Р. А.	587	Костарев С. В.	743
Дятлова Д. Д.	22	Косьянов М. Н.	629
Егорова П. Ю.	444	Котлярова А. А.	341
Елагин В. С.	666, 672	Кривоносова Н. В.	330
Ермаков А. В.	676	Кривоносова Н. В.	748, 753
Железнов А. А.	448	Круглова М. А.	346
Жильцов Н. А.	494	Кузьмина Д. Д.	580
Житов А. А.	619	Кузьмина О. И.	757
Забора Е. А.	22	Кукунин Д. С.	535
Завалишин А. Ю.	319	Кукунин Д. С.	762
Задбоев В. А.	529	Кукушкин П. С.	624
Зелепукина Е. С.	681	Куликов В. А.	718
Ибрагимов Б. Г.	686	Куликов С. П.	768
Иванов В. Г.	573	Кульназарова А. В.	304, 308
Иванов Д. А.	692	Курозина С. А.	772
Иванова В. А.	323	Кыльчик А. Е.	748
Иванченко Н. Я.	430	Лаута О. С.	554
Иклюшина Т. А.	102	Лепехин Н. Н.	346
Ильина Д. В.	107	Липатников В. А.	777
Исаенко Д. И.	327	Лобова В. А.	140
Исаков А. В.	113, 116	Логвенков М. С.	540
Исмазов Д. Р.	545	Логинов В. А.	718
Исса А.	697	Лубянников А. А.	464
Исупов А. И.	454	Любимов А. Г.	780
Кабанов А. Д.	703	Любимов С. А.	780
Казина С. Г.	330	Мартынова Е. С.	794
Кайсина И. А.	708	Макаров В. В.	27, 57, 72, 93, 102, 107
Калибабчук А. О.	642	Макаров В. В.	145, 151, 156, 161
Калимуллина О. В.	120, 123	Максименко С. О.	535
Камалов Р. Р.	67	Малькова М. В.	239
Касумов Р. Ф.	652	Малькова М. В.	351
Катасонова Г. Р.	49	Мамонов М. Ю.	57
Катасонова Г. Р.	128, 134, 335	Манвелова Н. Е.	482, 738

Манвелова Н. Е.	784	Паирель Д. Я.	435
Маринская А. П.	356	Панкова Я. Е.	591
Маркин Д. О.	703	Парамонова М. И.	391
Маркин Д. О.	789	Пащенко В. В.	718
Медведев Е. М.	497	Пелих Д. А.	808
Медведев О. А.	596	Перова Е. А.	666
Мелехов К. В.	798	Петрив Р. Б.	813
Мельников А. А.	151	Петрив Р.Б.	657
Мельников М. В.	564	Петрищев А. Л.	789
Мельницына М. И.	341	Петров Д. Ю.	487
Мерзлякова А. Д.	708	Петрова Т. В.	757
Метькова А. В.	361	Петрова Т. В.	820
Мешков А. В.	165	Петровская П. Э.	826
Минеева В. Д.	619	Петронюк И. С.	464
Минин Д. А.	803	Плещ А. А.	568
Минина Ю. В.	22	Погодин Н. В.	473, 478
Миняев А. А.	757	Полищук В. Р.	548
Миралеева А. И.	459	Поляков А. И.	768
Митасов В. А.	294	Попова Е. В.	506
Митяев А. В.	497	Правдин А. А.	614
Михайленко Е. И.	440	Прокопенков В. И.	727
Михайлов Д. Д.	502	Прощенков В. М.	576
Михалев О. А.	532	Радюк М. А.	107
Молчанова Т. В.	365	Рафизаде У. Р.	686
Мосеев В. И.	371	Редругина Н. М.	396
Мосикян А. А.	560	Редругина Н. М.	410
Мясников А. А.	494	Робак В. А.	798
Наружный В. Е.	170	Рожкова Д. А.	830
Неровный А. В.	376, 381	Рубан Е. А.	77
Нестеров А. А.	98	Руснак А. В.	184
Неталина Г. К.	459	Рябчикова П. Д.	784
Никитина А. В.	361	Савельев С. Н.	262, 361
Николаев А. С.	17	Савищенко Н. В.	697
Николаева К. В.	63	Садовников В. Е.	526, 548, 554
Николаева Н. А.	258	Сапунова П. А.	262
Николаева С. В.	63	Сарафанников В. С.	798
Новорусский В. В.	304	Сахаров Д. В.	560
Овчинников Н. Н.	386	Светличникова М. С.	440
Овчинникова Е. Г.	386	Светова А. В.	587
Оморова С. Т.	5	Свечников Д. А.	473, 478
Орехова И. С.	175	Свечников Д. А.	835
Орлов М. А.	514	Селин А. И.	777
Ормонова И. А.	5	Симонина А. А.	165
Остроумова Ю. С.	743	Сморозин Г. Н.	826, 830
Осьмов С. С.	179	Сморозин Г. Н.	839
Охлопкова Ю. В.	444	Сморозина А. Г.	826
Павлова Е. В.	113, 116	Сокольников Д. А.	532

Солодухин Б. В.	718	Чеботарева А. В.	847
Соломко Ю. С.	49, 128, 134	Черепанов Д. А.	820
Солопов Е. А.	789	Чернов С. А.	421
Сомонов В. В.	842	Чернышов А. Г.	875
Сотников А. Д.	49, 128, 134	Чертенко В. Г.	672
Спиридонова Н. Д.	519	Чёрная Д. П.	327
Старкова Т. Н.	156	Шамина Л. К.	189, 194
Стафинова А. А.	361	Шапкина В. С.	208
Стафутина В. Н.	401	Швидкий А. А.	803
Степашов С.С.	396	Шендевицкий И. М.	732
Сухлов И. С.	511	Шерстнева А. А.	568
Сухлов М. С.	511	Шибаклова С. А.	213, 219
Сырнева Е. А.	194	Шибанов Р. Э.	708
Сырнева Е.А.	189	Шилков В. И.	140, 175, 213, 219
Сыроватская Е.Ф.	405	Шилков В. И .	223
Тарабанов И. Ф.	410	Ширин А. И.	839
Тарабанов И. Ф.	803	Шулимова А. Д.	444
Татаренков Д. А.	847	Шутман Д. В.	311
Тенеряднова С. П.	459	Щербаков И. Б.	33, 92, 179, 184, 208
Тихонов С. С.	820	Щетинина Д. А.	425
Тишкин А. Н.	161	Эркинбаева Н. А.	5
Тунгускова А. М.	708	Юрова В. А.	444
Тындыкаръ Л. Н.	351	Ююкина Т. И.	229
Уласик В. В.	491	Яковлев О. А.	371
Устименко Э. Р.	753	Ярков М. Д.	502
Федоренко И. Н.	43	Яцышин И. Р.	381
Федоров А. В.	27	Яшкова А. В.	255
Федоров П. Н.	642		
Филиппов Ф. В.	851		
Филонов Д. О.	703		
Флейшман А. А.	681		
Фортунова У. В.	415		
Фурман П. В.	451		
Хайбрахманова Е. С.	794		
Хазова Д. А.	280		
Хайбрахманова Е. С.	855		
Хамаде Л. М.	855		
Ханжин Р. В.	596		
Ханин С. Д.	743		
Ханин С. Д.	858, 863, 869		
Химичева П. Р.	262		
Хитрин С. И.	199, 203		
Хитрина И. Ю.	199, 203		
Хрусталев А. М.	875		
Цверианашвили И. А.	300		
Цветков А. Ю.	713		
Цыварев И. В.	851		



АПИНО
ІСАІТ

APINO.SUT.RU