

**АПИНО**  
**ICAIT**

11<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE  
ON ADVANCED INFOTELECOMMUNICATIONS ICAIT 2022

**XI МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
И НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ»**



**2022**

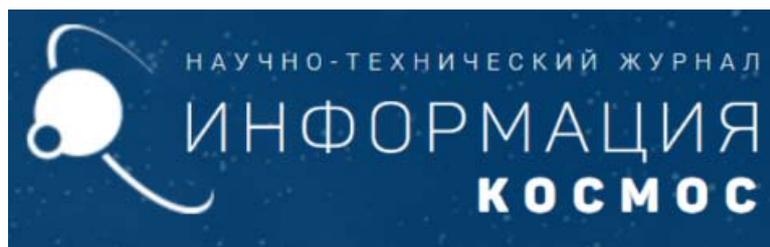
# **СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ**



**APINO.SPBGUT.RU**

**СПбГУТ)))**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЁРЫ



ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ  
научное рецензируемое издание • электронный научный журнал

Telecom IT — ISSN 2307-1303



УДК 001:061.3(082)  
ББК 72 А43

**Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании.** XI Международная научно-техническая и научно-методическая конференция; сб. науч. ст. в 4 т. / Под. ред. А. В. Шестакова; сост. В. С. Елагин, Е. А. Аникевич. СПб. : СПбГУТ, 2022. Т. 4. 535 с.

#### ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

##### Председатель

*Бачевский С. В.*, доктор технических наук, профессор, ректор СПбГУТ (Россия)

##### Заместитель председателя

*Шестаков А. В.*, доктор технических наук, ст. науч. сотрудник, проректор по научной работе СПбГУТ (Россия)

##### Ответственный секретарь

*Елагин В. С.*, кандидат технических наук, доцент, директор научно-исследовательского института технологий связи СПбГУТ (Россия)

##### Члены программного комитета

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

*Tina Tsou*, Liaison rapporteur Huawei Technologies, editor positions in ITU-T, IETF and ETSI, Huawei (China)

*Matthias Schnöll*, professor, Ph. D., Fachbereich Elektro-technik, Anhalt University of Applied Sciences (Germany)

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

*Edison Pignaton de Freitas*, professor adjunto, Ph. D., Federal University of Rio Grande do Sul (Brasil)

*Andrej Kos*, professor, Ph. D., University of Ljubljana (Slovenia)

*Janusz Pieczerek*, M. Sc., Orange Labs (Poland)

*Сеилов Ш. Ж.*, доктор технических наук, президент Казахской Академии Инфокоммуникации (Казахстан)

*Кирик Д. И.*, кандидат технических наук, доцент, декан факультета радиотехнологий связи СПбГУТ

*Окунева Д. В.*, кандидат технических наук, декан факультета инфокоммуникационных сетей и систем СПбГУТ

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

*Владыко А. Г.*, кандидат технических наук, доцент, декан факультета фундаментальной подготовки СПбГУТ

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

*Шутман Д. В.*, кандидат политических наук, доцент, декан гуманитарного факультета СПбГУТ

*Гири В. А.*, полковник, начальник военного учебного центра СПбГУТ

#### ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ СПбГУТ, Россия

##### Председатель

*Маишков Г. М.*, доктор технических наук, профессор, первый проректор–проректор по учебной работе

##### Сопредседатель

*Алексеев И. А.*, кандидат педагогических наук, проректор по воспитательной работе и связям с общественностью СПбГУТ (Россия)

##### 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

*Бурдин А. И.*, директор административно-хозяйственного департамента

*Чистова Н. А.*, директор финансово-правового департамента

*Нестеров А. А.*, начальник управления организации научной работы и подготовки научных кадров

*Казиков Д. Б.*, начальник управления информатизации – заместитель проректора по информатизации

*Григорян Г. Т.*, начальник управления маркетинга и рекламы

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

*Карташова Н. И.*, главный специалист отдела организации научно-исследовательской работы и интеллектуальной собственности

В научных статьях участников конференции исследуются состояние и перспективы развития мирового и отечественного уровня IT 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,

корректур Е. А. Аникевич

Оформление Г. И. Юрьев

Верстка Е. М. Аникевич

Подписано в печать 01.11.2022.

Вышло в свет 30.11.2022. Формат 60×90 1/8.

Уст. печ. л. 33,44. Заказ № 089-ИТТ-2022.

пр. Большевиков, д. 22, корп. 1.

Россия, Санкт-Петербург, 193232

## СОДЕРЖАНИЕ

Гуманитарные проблемы информационного пространства	<b>5</b>	Humanitarian Challenges of the Information Space
Проблемы образовательных процессов	<b>196</b>	Problems of Educational Processes
Результаты научных исследований	<b>365</b>	Results of Scientific Research
Аннотации	<b>485</b>	Annotations
Авторы статей	<b>511</b>	Authors of Articles
Авторский указатель	<b>532</b>	The Author's Index

## ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА

УДК 005, 008.2  
ГРНТИ 02.31.31, 19.31

### ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРИЗАЦИИ И КАСТОМИЗАЦИИ ИНФОКОММУНИКАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА В УСЛОВИЯХ ПОСТРОЕНИЯ ПОСТКАПИТАЛИСТИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

**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 особенности и проблемы развития инфокоммуникационного пространства в современном капиталистическом мире и ближнем окружении РФ в условиях мирового кризиса и экономических санкций. Систематизируются инициированные глобальными элитами организационные процессы и задачи по демонтажу и разрушению основного ядра государствообразующих институтов развитых капиталистических стран в условиях построения нового информационного посткапиталистического общества. Предлагается прогностическая модель архитектуры нового инфокоммуникационного пространства в посткапиталистическом обществе на основе иерархий по кастовым признакам с учетом социального статуса, функций, образования, воспитания и поведения социума. Рассматриваются особенности и возможные ограничения доступа к информационным ресурсам, процессам и реальным объектам различных цифровых «экосистем» в посткапиталистическом обществе.*

*демонтаж капитализма, разрушение и торможение прогресса, национальные ядра, цифровые экосистемы, социальные анклавы, касты, структура инфокоммуникационного пространства.*

Мировые капиталистические элиты на протяжении уже достаточно долгого времени и практически полностью контролируют власть, собственность и информацию по всему миру. Контролирующие информацию, финансовые потоки и власть глобальные группы управляют и манипулируют

практически всеми мировыми экономическим и социальными процессами, а современная политическая жизнь в развитых капиталистических странах все чаще напоминает шоу-бизнес и свидетельствует о том, что истинная политика и реалии давно стали полностью закрытой от социума сферой и при смене политических элит и курсов на деле меняются лишь декорации, организационные формы и частично инструменты управления социумом. По мнению экспертов, современный капитализм, как и более ранние экстенсивные экономические системы (античное рабовладение и феодализм) исчерпал свои возможности для развития и уже не обеспечивает запросы и потребности мировых элит. В новых условиях глобальные элиты капитализма с конца XX века приступили к процессу активного демонтажа и разрушения основного ядра государствообразующих институтов большинства развитых стран:

- 1) национальной политики и культуры,
- 2) демократического и гражданского общества,
- 3) массового образования и воспитания [1],
- 4) массовой фундаментальной науки,
- 5) ценностей традиционной семьи, включая также и гендерную ориентацию.

Фактически монополизировано и практически приостановлено финансирование фундаментальных/реальных научных исследований и проектов, периодически осуществляются информационные «вбросы» в научное сообщество, в массовый научный оборот различных околонаучных тем и направлений псевдоисследований, касающихся, например, гендерного и расового характера. Необдуманные западные санкции по отношению к РФ и демонтаж системообразующего национальных ядер на стратегическом уровне неизбежно привел многие развитые государства не только к кризисам локальных социальных, финансовых, экономических, производственных, технических отраслей и процессов, но и всех жизненно важных сфер жизнеобеспечения, логистики, транспорта и как следствие к глобальному системному хаосу и мировому кризису. Современный мировой кризис это, прежде всего кризис уменьшения различных ресурсов и в процессе преодоления этого кризиса планируется что в мире и в частности на западе должна появиться новая посткапиталистическая система тотального управления социумом. И именно эта система и будет устанавливать жесткий контроль над распределением быстро уменьшающихся на планете ресурсов, в том числе и над продовольствием. По мнению экспертов, основную роль в этом «глобальном распределителе» будет играть именно инфокоммуникационное пространство, его возможности, ресурсы, инструменты и технологии и персональные данные субъектов среды.

В новой посткапиталистической системе самым важным фактором будет являться персональная информация в виде так называемых больших

данных о каждом субъекте, объекте, явлении и процессе в социуме, а также формы, технологии и способы присвоения элитами этой информации в том числе для поддержки принятия будущих решений. В посткапиталистическом обществе чрезвычайно важным для любых правящих элит главной задачей будет кастомизация и выстраивание присваиваемых информационных потоков, таким образом, чтобы получать максимально реальную информацию из как можно большего числа независимых источников больших данных. Причем таким образом, чтобы элиты или их представители, принимающие решения, могли принимать самое объективное, целесообразное и взвешенное, по их мнению, политическое или экономическое решение, которое должно базироваться на самом глубоком понимании всех отношений, связей, коммуникаций, процессов и событий, происходящих в цифровой экосистеме социума.

Основными вопросами при этом становятся:

- 1) что именно, какой фактор, объект или информационный процесс будет присвоен элитами,
- 2) в какой последовательности фактор, объект или информационный процесс будет присвоен элитами,
- 3) каким образом фактор, объект или процесс будет присвоен элитами в неоиндустриальном обществе.

Именно эти факторы, объекты и процессы в неоиндустриальном обществе и будут составлять основу принятия решений о развитии материального производства и всей производственной сферы, именно эти факторы и будут в первую очередь последовательно отчуждаться от социума и в этом направлении будет развиваться посткапиталистическая система.

В условиях реализации независимой политики структура, ресурсы и содержание инфокоммуникационного пространства РФ должно быть направлено на противодействие факторам присвоения информационных факторов, объектов и процессов производства неоглобальными группами и классами на территории РФ и дружественных ей государств. Уже сейчас необходимо разрабатывать и реализовывать контроль над национальной информационной сферой, информационными объектами, реальными явлениями и процессами, психосферой российского и дружественного нам социума, необходимо выделять и формировать зоны, в которых в РФ будет происходить контроль над информацией и ее потоками в будущем.

Перед мировыми элитами и правящей глобальной верхушкой в новых условиях стоят задачи:

- 1) контроля над всеми информационными потоками в социуме, в том числе на основе технологий 5G, интернета вещей и различных коммуникационных гаджетов,

2) демонтажа и разрушения массового образования во всем мире и создание элитарного/частного образования для подготовки своих ограниченных по численности молодых элит в ограниченных образовательных анклавах,

3) демонтажа, разрушения и торможения прогресса основной части мировой фундаментальной науки за исключением отраслей в области информационных технологий и компьютерных наук,

4) торможения прогресса и блокирования всех вариантов развития общества, в том числе национальных культур за исключением имеющих отношение к созданию систем управления социумом и искусственного интеллекта на базе ИТ-отраслей [2],

5) региональной дифференциации и локальной концентрации элитарного образования в специальных традиционных воспитательных анклавах, в которых будут запрещены для использования массовые информационные ресурсы и цифровые технологии образования и воспитания (тестовая система, ЕГЭ и пр.), кроме того будут запрещены всякого рода удаленные технологии примитивизации образования и воспитания, упрощение содержания, форм и учебных процессов, ограничены социальные внешние связи и контакты, личностные свободы и допущения [3, 4],

6) уменьшения численности населения,

7) создание нелинейностей, хаоса, «контрастного» мира, населенного различными по статусу/типу и непрогнозируемому по социальному поведению, образованию и воспитанию социума и объектов различных кастовых «экосистем», отделенных друг от друга шлюзами:

7.1) «экологически чистых и светлых» зон-экосистем для высшей касты/класса/слоя общества в лице мировых элит, окруженных буферными зонами/анклавами,

7.2) «экологически «серых» буферных» зон/анклавов соприкосновения «чистых» экосистем с окружающим миром, населенными и защищаемыми жестко структурированной «цифровой» военизированной кастой/классом/слоем общества, а также кланами и криминальными структурами,

7.3) «экологически грязных и темных» зон – «цифровых экосистем» для низших и нынешних средних каст/классов/слоев общества,

8) массовое изъятие частной собственности, недвижимости и финансовых накоплений,

9) люмпенизация населения.

Для построения анклавов социума на низшей ступени неокапиталистического класса/слоя и управления им в инфокоммуникационном пространстве уже созданы и функционируют корпоративные и исследовательские центры, им выделяются гранты, финансируются закрытые исследования, активно создаются различные поддерживающие мероприятия, внедряющие

результаты исследований социальные группы, блоггеры, эксперты и псевдоученые, силами которых как формируется общественное мнение, так распространяется различный «мусорный» социальный, образовательный и научный контент. Именно этой пустой информацией «забиваются» социальные ресурсы и так называемые «цифровые экосистемы», при этом информационно «топится» все информационно ценное, полезное и жизненно необходимое для объективного, реального национального развития социума в государствах.

Открытое инфокоммуникационное пространство через специальные шлюзы будет воздействовать не только на низшие касты/слои социума, но воздействовать «мусорным» контентом на молодежь элитарной части кастового общества, поэтому любая попытка современных элит примитивизировать и преобразовать нынешние социальные массы в социальные касты через некоторое время будет бумерангом возвратиться обратно и как это уже не раз бывало в истории в единое информационное поле влияния будут вовлечены и дети элит, поэтому новое инфокоммуникационное пространство по структуре должно быть жестко кастово сегментированным как по содержанию, так и по инструментарию.

В соответствии с концепцией построения «нового» поскапитализма новое будущее человечества должно быть, прежде всего «рациональным» по структуре и «иррациональным» по содержанию и форме. Исходя из этого новое инфокоммуникационное пространство также не может более оставаться глобальным. Оно должно проектироваться, в том числе и на основе иерархий по кастовым признакам – сферам и уровням доступа к контенту, технологиям и инструментам, разделенным на 5–6 контентно-уровневых зон с учетом:

- 1) социального статуса субъекта в социуме/ обществе/государстве,
- 2) политического и социального влияния субъекта в социуме/государстве/мире,
- 3) культуры и образования, компетенциям, знаниям, навыкам, умениям субъекта и пр.,
- 4) политическим и финансово-экономическим связям субъекта/социума,
- 5) финансово-экономического достатка субъекта,
- 6) способностям к социальным коммуникациям и политическим и финансово-экономическим связям субъекта.

Таким образом, иерархичность, слоистость и кастовость инфокоммуникационного пространства по уровням и сферам позволит управлять внутренним «горизонтальным» взаимодействием социума внутри касты или подкасты и ограничивать внешнее сетевое межкастовое/подкастовое взаимодействие и коммуникации [5].

В новых условиях может быть реализовано несколько вариантов развития современной информационной цивилизации инфокоммуникационного пространства в неокастовое общество и ситуация будет зависеть от того, кто, каким образом и кого изолирует от быстро уменьшающихся ресурсов, как будут спроектированы и каким образом будут реализованы межкастовые механизмы общественного распределения материальных благ. По всей вероятности, в первую очередь будут последовательно шлюзоваться/изолироваться вертикальные связи между анклавами:

- 1) элит,
- 2) параллельно будут создаваться барьерные военизированные анклавы,
- 3) постепенно будут формироваться анклавы низшего и среднего слоя, при этом значительная часть верхушки безусловно пойдет на «утилизацию» или осуществит переход в другие кастовые анклавы.

По мнению авторов, именно для этого на первом этапе и был разработан экспериментальный проект-концепция коронавирусной пандемии, которая наглядно показала, что для новых мировых элит, ее сателлитов и пособников все средства и методы хороши и впереди РФ ждет чрезвычайно острая борьба за экологически чистые территории, ресурсы и сферы влияния.

#### Список используемых источников

1. Абрамян Г. В. Основные тенденции и особенности цифровизации образования в современных условиях // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. Юбилейная X Международная научно-техническая и научно-методическая конференция : сб. науч. ст. в 4-х т. Санкт-Петербург, 2021. С. 131–137.
2. 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. Юбилейная X Международная научно-техническая и научно-методическая конференция : сб. науч. ст. в 4-х т. Санкт-Петербург, 2021. С. 137–143.
3. Абрамян Г. В., Катасонова Г. Р. Инвестиционно-кредитная модель организации наукоемкого высшего образования в условиях глобализации трудовых рынков и производств // Современные наукоемкие технологии. № 8–2. С. 275–279
4. Абрамян Г. В. Инновационные технологии нелинейного развития современного образования для подготовки кадров сферы сервиса и экономики в информационной среде // Проблемы развития экономики и сферы сервиса в регионе. СПб ГУСЭ. 2012. С. 188–190
5. Абрамян Г. В. Проблемы, риски и угрозы цифровизации образования в современных условиях // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. Юбилейная X Международная научно-техническая и научно-методическая конференция : сб. науч. ст. в 4-х т. Санкт-Петербург, 2021. С. 143–149.

УДК 811.161.1  
ГРНТИ 16.21.33

## ДИНАМИКА ВЕРБАЛЬНОЙ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ ПАНДЕМИИ В ИНФОРМАЦИОННОМ ПОЛЕ СМИ

**О. В. Абыякая**

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

*Распространение по всему миру коронавирусной инфекции COVID-19 вызвало глобальные изменения не только в международной экономике, политике, повседневной жизни людей разных стран, но и определило специфику и уникальность современной языковой ситуации в мире. Автором предпринята попытка описать динамику вербальной репрезентации пандемии в российских средствах массовой информации на материале публикаций за март-апрель 2020 года и ноябрь-декабрь 2021 года. Актуальность работы обусловлена способностью СМИ воздействовать на массовое сознание.*

*коронавирус, пандемия, СМИ, языковая ситуация, вербальная репрезентация.*

В языке находят свое отражение, прежде всего те события, которые оказывают существенное влияние на все стороны жизни общества. Под воздействием пандемии коронавируса COVID-19 модифицируются не только мировая экономика и политика, но и личные приоритеты и ценности человека. Лингвopsихологической реакцией на карантин и изоляцию, как отмечают журналисты, лингвисты и лексикографы, стал «языковой карнавал» и «лингвистический пир», бушующие на страницах СМИ и интернета [1].

Наиболее активные, заметные и значительные изменения происходят в лексико-фразеологической системе языка. Уникальность современной языковой ситуации состоит в «количественной интенсивности» и «скорости неологизации словарного состава». Необходимость «осмыслить, описать, успеть зафиксировать данную ситуацию» обусловила появление «Словаря русского языка коронавирусной эпохи» [1] и других работ, посвященных лексико-семантическим, собственно лексическим и лексико-словообразовательным инновациям русского языка, связанным с ментальным и культурным освоением «коронавирусного» концептуального пространства носителями языка (см., например, исследования А. В. Савченко [2], О. И. Северской [3], И. П. Зайцевой [4] и многих других). Лингвистами делаются выводы о том, что «новые слова и выражения не только фиксируют появление новых условий жизни при коронавирусе, но и способствуют осмыслению постоянно меняющейся реальности» [5].

Особую актуальность в настоящее время приобретают работы, посвященные изучению особенностей репрезентации в СМИ ситуации распространения коронавирусной инфекции. «В языке новостей как особом медийном жанре очень быстро проявляются изменения в лексико-семантической системе языка, отражающие динамику социальной, политической, экономической жизни». При освещении пандемии в СМИ широко используются такие метафорические модели, как, например, «волна» [6], «война» [7], коронавирус представляется как враг, стремящийся уничтожить человечество, борцы с коронавирусом изображаются героями, спасающими мирных жителей [8].

Анализ контекстов употребления лексемы «коронавирус», отобранных методом сплошной выборки из материалов, опубликованных в интернет-издании Фонтанка.ру за март 2020 года и декабрь 2021 года, позволил выявить некоторые особенности динамики вербальной репрезентации пандемии коронавирусной инфекции COVID-19.

Наиболее распространенные контексты употребления слова «коронавирус» в материалах Фонтанки.ру в марте 2020 года закономерно отражают актуальные события того периода. Приведем самые значимые, на наш взгляд, примеры. Во-первых, это начало распространения коронавирусной инфекции, а также серьезность данной болезни:

«подозрение на коронавирус»;  
«найти / выявить коронавирус»;  
«смерть от коронавируса»;  
«умереть от коронавируса»;  
«пострадать из-за коронавируса»;  
«заразиться / заболеть коронавирусом»;  
«подцепить коронавирус», «вспышка коронавируса».

Во-вторых, коронавирус довольно быстро внес существенные изменения в нашу повседневную жизнь:

«работать из дома из-за коронавируса»;  
«отменить что-либо из-за коронавируса»;  
«отказаться от чего-либо из-за коронавируса»;  
«отложить что-либо из-за коронавируса»;  
«закрыть что-либо из-за коронавируса».

Стоит отметить, однако, что довольно быстро началась «борьба с коронавирусом», несмотря на то, что он «обогнал грипп» и «создает риски».

Анализ материалов, опубликованных Фонтанкой.ру в декабре 2021 года, позволяет констатировать существенные изменения, произошедшие за почти два года как в ситуации с распространением коронавирусной инфекции, так и в отношении к ней носителей русского языка:

«отменить коронавирусные ограничения»;  
«коронавирус не помеха»;

«вакцинироваться / прививаться / прививка / вакцинация / ревакцинация против коронавируса»;

«оказание помощи при коронавирусе»;

«защита от коронавируса».

В рамках данной статьи был представлен только фрагмент анализа динамики представления пандемии в информационном поле СМИ, дальнейшее изучение которого позволит, как нам кажется, описать фрагмент русской языковой картины мира и некоторые черты русской ментальности.

#### Список используемых источников

1. Словарь русского языка коронавирусной эпохи. СПб. : Институт лингвистических исследований РАН, 2021. 550 с.

2. Савченко А. В., Лай Янь-Цзюнь «Коронавирусные неологизмы»: от лексики и фразеологии к интернет-мемам (на материале русского и китайского языков) // Коммуникативные исследования. 2020. Т. 7. С. 865–886. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/koronavirusnye-neologizmy-ot-leksiki-i-frazeologii-k-internet-memam-na-materiale-russkogo-i-kitayskogo-yazykov>

3. Северская О. И. Ковидидиоты на карантинках: коронавирусный словарь как диагностическое поле актуальных дискурсивных практик // Коммуникативные исследования. 2020. Т. 7. С. 887–906. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kovidioty-na-karantinkah-koronavirusnyy-slovar-kak-diagnosticheskoe-pole-aktualnyh-diskursivnyh-praktik/viewer>

4. Зайцева И. П. «Коронапсихоз», «коронаскептики», «covidism», «covidophobia» и другие социолингвистические маркеры 2020 года // Коммуникативные исследования. 2020. Т. 7. С. 801–813. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/koronapsihoz-koronaskeptiki-covidism-covidophobia-i-drugie-sotsiolingvisticheskie-markery-2020-g>

5. Радбиль Т. Б., Рацибурская Л. В., Палоши И. В. Активные процессы в лексике и словообразовании русского языка эпохи коронавируса: лингвокогнитивный аспект // Научный диалог. 2021. № 1. С. 63–79. URL: [https://www.nauka-dialog.ru/jour/article/view/2295?locale=ru\\_RU](https://www.nauka-dialog.ru/jour/article/view/2295?locale=ru_RU)

6. Темиргазина З. К. Вспышка, всплеск или волна: как и что мы говорим о коронавирусе // Неофилология. 2020. Т. 6. № 24. С. 645–652.

7. Данкова Н. С., Крехтунова Е. В. Репрезентация пандемии в СМИ: метафорический образ войны (на материале американских газет) // Научный диалог. 2020; 1(8): 69–83. URL: <https://doi.org/10.24224/2227-1295-2020-8-69-83>

8. Катермина В. В., Липириди С. Х. лингвокультурный аспект новой лексики пандемии коронавируса // Актуальные проблемы филологии и педагогической лингвистики. 2021. № 2. С. 49–59. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lingvokulturnyy-aspekt-novoy-leksiki-pandemii-koronavirusa/viewer>

УДК 316.285:327.8:009  
ГРНТИ 11.01.29

## «КИБЕРКОНФЛИКТОЛОГИЯ» – НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ИЛИ «АПГРЕЙД» ДЛЯ ПОЛИТИЧЕСКОГО РЫНКА?

О. А. Алексеев

Санкт-Петербургский государственный университет

*За последнее десятилетие в научный и политический лексикон наряду с достаточно давними – «информационная война» (Information Warfare), «информационный конфликт» (Information conflict) – прочно вошли понятия: «кибер-война», или «цифровая война» (Cyber War/ Digital War), «сетевая война» (Networkcentric Warfare), «кибер-операции» (cyber operations), «кибер-атаки» (cyber attacks), «кибер-конфликт» (Cyber Conflict). В зарубежных специализированных изданиях обсуждаются перспективы формирования «объединяющей теории кибер-конфликта», претенциозно заявившей о себе в последние годы, как о новой, имеющей собственную онтологическую основу, области исследований, принципиально отличной от традиционных парадигм конфликтологии.*

*киберконфликтология, теория кибер-конфликта (Cyber Conflict Theory), кибер-конфликт (Cyber Conflict), киберпространство (Cyber Dimension), цифровое пространство (Digital Space).*

Исследование «информационного конфликта» в нашей стране получило начало в технических областях, связанных с радиоэлектронной борьбой и информационной безопасностью и далее распространилось на области взаимодействий и рефлексивного управления в организационно-технических и информационно-социальных системах [1]. Исходно «информационный конфликт» (ИК) определяется как «процесс антагонистического взаимодействия организационно-технических систем в условиях военного конфликта, связанный с нарушением доступности, целостности и конфиденциальности информации» [2, с. 99]. Наиболее близким эволюционным преемником данного понимания ИК сегодня становится понятие «кибер-конфликт».

Однако в других аспектах понятие ИК не столь однозначно и имеет множество определений в разных контекстах. Социологи определяют его как социальный конфликт, вышедший в сферу производства и распространения информации [3]. В более широком смысле под ИК подразумевают разновидность конфликтного противоборства, ведущегося за контроль над

информационными потоками с целью завоевания информационного пространства [4]. В данном определении оно синонимично «информационной войне» как стратегически направленному, непрерывному процессу, носящему долговременный характер. В сходном значении «информационная война» (*Information Warfare*) используется и в зарубежной научной литературе.

Термин «кибер-конфликт» редко используется в российском научном дискурсе. В России продолжают использовать понятие «информационный конфликт», в значение которого вкладывается как технико-технологический, включающий цифровые технологии, так и информационно-психологический аспект (включая средства манипуляции сознанием). В тесной связке с понятием «кибер-конфликт» используются «кибер-угроза», «кибер-операции», «кибератаки» и «кибербезопасность», также в большей степени отражающие технико-технологический аспект. Однако в западных источниках обнаруживается тенденция к расширенному пониманию «кибер-конфликта» как формы ведения «информационной войны», в том числе посредством использования в политическом контексте таких понятий, как «кибер-идеологический конфликт» (*cyber ideological conflict*) и «кибервойна» (*Cyber War*) [5], и даже в пределе включающего в себя «весь спектр старых и новых форм конфликтов, порожденных, поддерживаемых или кардинально измененных киберпространством» [6, p.73]. Эти семантические различия следует учитывать при рассмотрении вопроса о новизне «кибер-конфликтологии» как самостоятельной области исследования современных конфликтов.

Единству подхода к формированию теории кибер-конфликта (*Cyber Conflict Theory*), по мнению Серхио Кастро (*Sergio Castro*), препятствует разделение на две существующие рядом области исследования «кибер-конфликтов» [7], каждая из которых имеет свою направленность и методологию. В области международных отношений International Relations (IR) они изучаются в основном с использованием традиционных моделей анализа конфликтов, основанных на теории социальных конфликтов. Напротив, эксперты по информационной безопасности сосредотачиваются на тактических деталях проведения и защиты от кибератак и не выходят в более широкий социальный и политический контекст. Серхио Кастро предпринимает попытку связать типы кибератак с их более широкими стратегическими последствиями. Используя известную «модель торга» Дж. Фирона, автор демонстрирует стратегические и тактические последствия кибер-операций с точки зрения их влияния на риски сторон и вероятность победы при переходе к возможному реальному конфликту. Однако следует иметь в виду, что теория кибер-конфликта «работает» не с реальными конфликтами, а с моделями конфликтов, так называемыми «рациональными конфликтами»,

представляющими собой «игровые ситуации», разыгрываемые в ходе «позиционного торга» (переговоров). Рационалистическая теория может применяться при моделировании стратегий, но не способна полностью описать механизм принятия военно-политического решения о начале войны или «кинетического конфликта».

Вторая непреодолимая проблема для рационалистической теории – это проблема доверия между сторонами (участниками) конфликта. Данную проблему берется решать альтернативное направление исследований в области международных отношений (IR), предлагая, как традиционные методы дипломатии (посредничество (*good offices*), арбитраж и т. п.), так и нетрадиционные средства влияния (возможности информационно-коммуникативных средств принуждения (*coercive opportunities*), создаваемые социальными сетями и интернет-медиа).

Возможную структуру области исследований киберконфликтологии упрощенно можно представить, как состоящую из двух частей или областей: специализированного ядра (*hard core*) и прикладной области широкого спектра применения. Собственно, исследованием влияния разного рода кибератак на вероятность победы в кибер-конflikте, оценкой рисков и затрат занимается так называемое «ядро» (*hard core*). Это как правило кибератаки прямого военного назначения, наносящие ущерб военной инфраструктуре и вооружениям. Однако целями кибератак могут быть не только военные объекты, но и гражданская инфраструктура. Хотя изначально кибер-конflikты носят специфический характер и направленность, тем не менее они могут иметь широкие социальные и экономические последствия и привести к эскалации политических конфликтов. Джон Аркилла [8] один из первых указал на потенциальную возможность использования Интернета в борьбе на международном уровне.

Данную область, занимающуюся исследованием влияния кибер-конflikтов на сферы общества и сознание людей, можно обозначить как *soft area* (область средств «мягкой силы»). Это область разработки и исследования так называемых *soft-средств* на основе соединения социальных технологий и гуманитарных знаний с рядом новых технологий (от нейробиологии до AI и *Big Data*). В данной *soft area* кибер-атаки выступают как компоненты «информационных атак» и более сложных «гибридных угроз». Одним из специфических концептуальных понятий данной области является «кибер-идеологический конфликт» (*cyber ideological conflict*) [5, p. 87], отражающий «ценностное противостояние» стран, поддерживающих «открытость» и государств, выступающих за «суверенизацию Интернета». Еще один концепт – «нетрадиционная» («неконвенциональная») война (*Unconventional War*). Объединяет несколько наименований от «информационной войны» и «кибер-войны», или «цифровой войны» до «когни-

тивной войны» (*Cognitive Warfare*). Речь идет о разных «ликах» современной информационной войны, определяемых в зависимости от того, какой ее аспект рассматривается. В социально-политическом аспекте это, прежде всего, борьба за нарративы, формирующие общественное мнение и сознание. Разворачивается в открытой для массовых пользователей части киберпространства – Интернет. Другой ее «лик» – «кибер-война» – это уже компьютерное противостояние за «наступательные кибернетические возможности» (*offensive cyber capabilities*) с целью лишить противников свободы маневра в киберпространстве. Раскрывает прежде всего возросшие технические возможности как для современной информационной войны, так и для вооруженных конфликтов. «Когнитивная война» указывает на стратегическую цель современной информационной войны – борьба за доминирующее влияние на сознание человека. В российских источниках термин синонимичен понятию «ментальная война» [9]. Таким образом, в данной области невозможна единая методология в силу многоаспектности взаимосвязанных объектов исследования.

На примере концептов «кибер-идеологического конфликта», «кибер-войны» и других ее «ликов», разрабатываемых для soft-области киберконфликтологии, ясно видно, что они являются не более чем апгрейдом уже известных информационно-идеологических средств ведения информационной войны, но на новой концептуальной основе. При этом концепт «ядерной войны» отнюдь не устарел, но он является слишком «жестким» для проецирования силы в области «мягких средств» влияния, достаточно быстро финализирует «торг» с противником (резко сужает диапазон для «переговорной силы») и не дает возможности развернуть более широкий спектр «асимметричных» угроз.

Следует признать неудавшимися попытки создания «объединенной теории кибер-конфликта в рамках ее собственной отдельной онтологической структуры» [10] в силу существенных предметных различий рассмотренных областей исследования. Прежде всего различия определяются целевыми объектами «кибер-конфликта» и так называемого «кибер-идеологического конфликта» (равно как и всего остального спектра средств «информационной войны»). Объектом первого выступает инструментальный контроль над киберпространством. Объектом и целью второго типа выступает контроль над сознанием и волей людей. Хотя в обоих случаях контроль понимается как способ осуществления власти, это не исключает существенное различие в методах и подходах. Если в первой области возможна рациональная оценка рисков и поиск баланса между «выигрышем и потерями», то во второй области данная процедура бессмысленна, поскольку ставиться обратная задача – продуцирование мнимых рисков, создание ложных целей, отвлечение противника от реальных угроз. «Жупел» кибер-войны раздувает-

мый до масштабов сравнимых с «ядерной угрозой» – один из приемов информационной войны, предназначенный для введения оппонентов в состояние «измененного сознания».

Безусловно, опасность, создаваемую кибер-конфликтами, не следует недооценивать, но опасность угрожает, как нам представляется, совсем с другой стороны, нежели реальный ущерб от кибер-атак – это «геймификация» киберпространства. Аналитики указывают на всеохватывающее влияние геймификации на сознание людей, а через него на политическое сознание [11]. Влияние геймификации на реальные политические конфликты создает угрозы искаженного восприятия и неверной оценки рисков. Современный политический конфликт разворачиваясь в киберпространстве приобретает черты «игры», разыгрываемой по определенному сценарию. Сформированные игровые паттерны отключают правила осторожного поведения уже в реальной политике. Виртуальное пространство снимает моральные барьеры, снижает порог ответственности, потому что все разыгрывают свои роли без серьезных намерений, как бы «понарошку». Но нужно четко отдавать себе отчет в том, что «кибер-конфликт» не возникает в киберпространстве сам по себе, исходя из некоторой искусственно созданной игровой ситуации. Он укоренен в конфликте между реальными субъектами, является проекцией реального конфликта, в большей или меньшей степени искаженной восприятием и игровыми конструктами. Уверенность в том, что «кибер-конфликт» не представляет экзистенциальной угрозы снимает правовые, моральные и даже естественные ограничения и повышает склонность «игроков» идти на риск, снижает их стимулы к переговорам. Выражение «заигралась» все чаще применяется в определении необдуманной политики.

Представляется, что «объединенная теория кибер-конфликта» имеет перспективы развития на методологии эргатических конфликтов, начала которой были заложены еще в СССР [1]. «Кибер-конфликт», рассматриваемый как эргатическая система, требует учитывать взаимодействие и взаимовлияние технической и человеческой составляющей. В развернутых моделях – это конфликт между социо-техничко-экономическими системами, в которых существенную роль играют субъективные факторы (политические, идеологические и др.). Следует иметь ввиду, что современный межгосударственный политический конфликт – это еще и конфликт эргатический, в котором человек, общество и техника образуют систему, имеющую сложную логику поведения.

#### Список используемых источников

1. Дружинин В. В., Конторов Д. С., Конторов М. Д. Введение в теорию конфликта. М. : Радио и связь, 1989. 288 с.; Лефевр В. А. Конфликтующие структуры. Издание второе, пер. и доп. М. : Изд-во «Советское радио», 1973. 158 с.

2. Макаренко С. И., Михайлов Р. Л. Информационные конфликты – анализ работ и методологии исследований // Системы управления, связи и безопасности Systems of Control, Communication and Security. 2016. № 3. С. 95–178.
3. Анцупов А. Я. Шипилов А. И. Словарь конфликтолога. СПб.: Питер, 2006. 528 с.
4. Давлетчина С. Б. Словарь по конфликтологии. ВСГТУ, 2005. 100 с.
5. Winning the Digital War: Digital War Ideology and the Spectrum of Conflict. Matthew Flynn // Journal of Strategic Security, Vol. 14, No. 4 (2021).
6. Cyber war, cybered conflict, and the maritime domain. Peter Dombrowski, Chris C. Demchak // Naval War College Review, Vol. 67, No. 2 (Spring 2014), pp. 70–96.
7. Towards the Development of a Rationalist Cyber Conflict Theory. Sergio Castro // The Cyber Defense Review, Vol. 6, No. 1 (WINTER 2021), pp. 35–62.
8. Arquilla and David Ronfeldt, “Cyberwar is Coming!” Comparative Strategy, Vol. 12, No. 2 (Spring 1993): 144, 145.
9. Ильницкий А. М. Ментальная война России // Военная мысль: военно-теоретический журнал. 2021. 16 авг.
10. Toward a More Coercive Cyber Strategy: Remarks to U.S. Cyber Command Legal Conference, March 4, 2021. James A. Lewis. Center for Strategic and International Studies (CSIS) (Mar. 1, 2021).
11. Homo ludens 2.0: Play, media, and identity / Valerie Frissen, Sybille Lammes, Michiel de Lange, Jos de Mul, Joost Raessens // Playful Identities: The Ludification of Digital Media Cultures, Amsterdam University Press, 2015. PP. 9–50.

УДК 372.881.111.1  
ГРНТИ 14.35.09

## **О ПРИНЦИПАХ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО (ИНТЕРАКТИВНОГО) УЧЕБНИКА ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ ДЛЯ СТУДЕНТОВ БАКАЛАВРИАТА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Е. В. Алексеева**

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

*В статье рассматриваются вопросы истории и принципы создания электронного учебника иностранного языка для специальных целей. Констатируется отличие электронной версии «бумажного» учебника, размещаемой в современной библиотеке, от мультимедийного электронного учебника. Электронный мультимедийный учебник позволяет формировать те умения речевой деятельности, которые не в полной мере формируются традиционным учебником – аудирование, устная речь и письмо, в то время как бумажный носитель в первую очередь формирует навык чтения.*

*электронный учебник, мультимедийность, интерактивность, цифровизация.*

В современном мире, где быстро развивается, распространяется и открывается доступ к компьютерам и компьютерным технологиям, существует острая потребность в создании учебных пособий новых форм, в которых будет содержаться языковой и речевой материал для практического использования в коммуникативных ситуациях, интерактивные блоки проверки знаний, максимально учитываться цели и задачи обучения языку студентов бакалавриата в технических высших учебных заведениях.

В настоящее время задачи обучения иностранному языку студентов в высших учебных заведениях реализуются с помощью учебника в бумажной и/или электронной форме, который является основным средством обучения. Традиционный учебник был и остается главным источником материала для формирования знаний студентов. Но одной из главных задач преподавателя иностранных языков всегда являлось и является формирование коммуникативных навыков у студентов как будущих специалистов в своей области. Сейчас это в основном достигается с помощью традиционных средств, к которым относится учебник. В традиционных бумажных учебниках представлены текстовые формы и задания к ним. Традиционный бумажный учебник также может включать в себя аудио и мультимедиа файлы, необходимые для более полного изучения темы, однако чаще всего подобный контент идет в качестве приложения (компакт-диски, отдельные медиа платформы). Работе с аудио и видеофайлами на занятиях как в очном, так и в дистанционном формате могут препятствовать различные технические сложности. Возможным решением, позволяющим в большей степени сформировать 3 важнейшие речевые умения – аудирование, устная речь и письмо, – а также дающим возможность беспрепятственного доступа студентов к аудио и видеофайлам, может стать мультимедийный электронный учебник.

В нашей статье под мультимедийным электронным учебником для изучения иностранного языка будет пониматься приложение для компьютера, специальное устройство либо программное обеспечение, используемое в образовательном процессе на занятиях и дополняющее или частично заменяющее собой традиционный бумажный учебник [1]. Электронный учебник, в отличие от электронной версии бумажного учебника, существует лишь виртуально. Основное преимущество электронного учебника по сравнению с электронной формой бумажного учебника – его интерактивность, а также возможности индивидуализации и дифференциации обучения, создания индивидуальных образовательных траекторий.

Как упоминалось выше, преподаватели иностранных языков на занятиях часто использовали аудио и видеоматериалы на кассетах и дисках в дополнение к основному учебнику. Первые электронные программы для изучения иностранного языка, содержащие лексические и грамматические

упражнения, были разработаны в 1960–70-е годы. Они записывались на один из электронных носителей: CD-ROM, DVD, CD-R и др. Начиная с 70-ых годов и по настоящее время активно используются электронные обучающие программы на электронном носителе или опубликованные непосредственно в компьютерной сети. Электронными учебниками считались локальные электронные учебники, сетевые электронные учебники в компьютерной сети, отсканированные страницы печатного издания, компьютерные программы, комплекс электронного пособия, которые содержат аудио-видео-текстовые файлы.

На кафедре иностранных и русского языков СПб ГУТ был недавно создан традиционный учебник для студентов бакалавриата телекоммуникаций и цифровых технологий как основное средство обучения. Данный учебник существует в печатной и электронной формах. Традиционный учебник необходим, т. к. в рамках триады бакалавриат – магистратура – аспирантура, ориентированной на учебно-научную подготовку, отходить от профессионально-ориентированных научно-технических текстов не представляется возможным. Выпускники бакалавриата, в том числе и как специалисты-практики, должны уметь работать со специальным текстом. Параллельно на основе материалов учебника был создан прототип электронного учебника в LMS университета. В нем имеются видео и аудиоматериалы, тесты и контрольные задания, существующие только в сети. Проблема в том, что учебник в LMS пока не является интерактивным и не содержит учебных материалов, позволяющих индивидуализировать обучение.

Все вышеперечисленное позволяет сделать вывод о необходимости аккумуляции педагогического опыта и имеющихся учебных материалов для последующего создания электронного учебника для студентов бакалавриата телекоммуникаций и цифровых технологий. Процесс создания электронного учебника можно поделить на несколько этапов: определение цели и сценариев использования, определение компонентов учебника, подбор учебного материала и его структурирование и, наконец, создание программного продукта непосредственно. Данное деление можно считать условным, поскольку все этапы взаимосвязаны.

Несмотря на то, что в настоящее время электронный учебник не может являться полноценной заменой привычному печатному аналогу, он способен дополнить традиционный учебник и, как следствие, сделать процесс обучения более результативным [2].

К основным принципам создания электронных учебников можно отнести следующие: высокий уровень наглядности и иллюстративности при представлении изучаемого материала, высокий уровень интерактивности, что позволит эффективно использовать его при обучении в дистанционном формате. В связи с возможностью представлять большой объем информа-

ции в электронном учебнике необходимо реализовать возможность быстрого поиска требуемой информации. Описанные выше уникальные возможности электронного учебника являются следствием использования гипермедиа технологии, фактически обеспечивающей новые дидактические возможности представления информации, что будет отличать электронный учебник от обычной электронной версии учебника, т. к. в нем будут иметься свойства, которыми не обладают обычные печатные тексты: нелинейность, открытость, мультимедийность, интерактивность, разнородность, большие возможности для самоконтроля, выбор индивидуальной траектории обучения и т. д. [3].

Создание электронного учебника – это многоступенчатый процесс, требующий тщательной подготовки и использования в создании такого специального программного обеспечения, однако конечный продукт в виде электронного учебника позволит оптимизировать процесс обучения студентов, откроет педагогам новые возможности для обучения, а также будет актуальным в условиях цифровизации образовательного процесса.

#### **Список используемых источников**

1. Мартюшова Я. Г. Теоретические основания конструирования электронных учебников для студентов технических университетов // Отечественная и зарубежная педагогика. 2018. № 5 (54). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-osnovaniya-konstruirovaniya-elektronnyh-uchebnikov-dlya-studentov-tehnicheskikh-universitetov> (дата обращения: 04.02.2022).
2. Педагогический терминологический словарь // Единое окно доступа к информационным ресурсам. URL: <http://www.nlr.ru/cat/edict/PDict/> (дата обращения: 04.02.2022).
3. Казначеева Е. В. Использование электронных учебников в обучении иностранному языку в вузах МВД России // Академическая мысль. 2021. № 2 (15). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-elektronnyh-uchebnikov-v-obuchenii-inostrannomu-yazyku-v-vuzah-mvd-rossii> (дата обращения: 04.02.2022).

УДК 378.14  
ГРНТИ 14.35.07

## МОДЕЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ PR-СПЕЦИАЛИСТА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ

И. А. Алексеенко

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

*В статье рассматриваются теоретические подходы к разработке модели профессиональных компетенций специалистов по связям с общественностью в процессе цифровой трансформации российских компаний. Обосновывается необходимость реализации интегрированного подхода в единых многомерных моделях, предполагающих включение функциональных, поведенческих и когнитивных компетенций в целостную структуру.*

*модель профессиональных компетенций, когнитивные компетенции, функциональные компетенции, поведенческие компетенции, ключевые компетенции цифровой экономики.*

Подготовка кадров, соответствующих требованиям цифровой экономики, экономики знаний, является ключевой задачей реализации стратегии социально-экономического развития страны, обеспечения технологического прорыва, роста производительности труда и повышения качества жизни граждан Российской Федерации.

Вопрос о формировании профессиональных компетенций специалистов в условиях процессов цифровой трансформации экономики является актуальной проблемой для образовательных организаций высшего образования, нацеленных на повышение конкурентоспособности своих выпускников.

Как показало исследование «Цифровые технологии в российских компаниях» [1], проведенное в 2019 году консалтинговой компанией КПМГ, в числе основных препятствий на пути цифровой трансформации руководители российских предприятий отмечают отсутствие компетенций и низкий уровень ИТ-грамотности сотрудников. На рис. 1 представлены основные препятствия на пути цифровизации в российских компаниях.

Существует прямая связь между развитием человеческого капитала в организации и эффективностью внедрения цифровых технологий. Важнейшим показателем готовности к реализации программ цифровой трансформации как отдельных компаний, так и отраслей в целом является уровень цифровой грамотности работников.



Рис. 1. Основные препятствия на пути цифровизации в российских компаниях

В этой связи представляется интересным проследить изменения, происходящие на современном этапе, в структуре профессиональных компетенций специалистов в области связей с общественностью, с учетом процессов цифровой трансформации в экономике.

Компетентностный подход является концептуальной основой для разработки и реализации образовательных программ подготовки специалистов, поскольку позволяет спроектировать результаты обучения с точки зрения формирования у молодых специалистов востребованных компетенций, необходимых им для успешного решения актуальных профессиональных задач.

Существует множество различных определений термина «компетенция», которые чаще всего сводятся к двум основным подходам к пониманию компетенций.

Американский подход, рассматривающий компетенции как описание поведения сотрудника, определяет компетенцию как основную характеристику сотрудника, при обладании которой он способен показывать правильное поведение и, как следствие, добиться высоких результатов в работе. В данном аспекте компетенции сотрудников выступают, прежде всего, как ресурс организации.

Европейский подход предполагает рассмотрение компетенции, прежде всего, с функциональной точки зрения как описание рабочих задач или ожидаемых результатов работы. Компетенция – способность сотрудника действуя в соответствии со стандартами, принятыми в организации, достигать поставленных результатов.

Таким образом, европейский подход сосредоточен на определении стандарта-минимума, который должен быть достигнут сотрудником, а американская модель определяет, что должен делать работник, чтобы добиться наивысшей эффективности [2].

Когнитивная сфера отражает уровень сформированности у человека восприятия, распознавания образов, памяти, воображения, языковых функ-

ций, психологии развития, мышления и решения задач, человеческого и искусственного интеллекта. Все эти психические процессы играют важнейшую роль в профессиональной деятельности.

Когнитивная компетенция – это способность (готовность) к осуществлению различных видов познавательной деятельности и решению разнообразных житейских и профессиональных проблем на основе саморазвития, оценки своих знаний и возможностей их применения.

При освоении любой профессиональной деятельности когнитивные способности включаются в более сложную функциональную систему, которая взаимосвязана со структурой деятельности и структурой знаний, организуя метасистему – она определяет профессиональную компетентность любого специалиста [3].

Таким образом, применительно к формированию компетенций специалистов в области связей с общественностью целесообразно использовать интегрированный подход, соединяющий поведенческий (ресурсный) и функциональный (результативный) подходы в единых многомерных моделях, предполагающих включение функциональных, поведенческих и когнитивных компетенций в целостную структуру.

При этом, именно модель компетенций обеспечивает непосредственную связь стратегических целей организации и системы управления персоналом посредством определения профессиональных и личностных характеристик, составляющих ключевые компетенции работников, необходимые для функционирования и развития организации.

Исходя из данных подходов, структура профессиональных компетенций PR-специалиста может быть представлена образом (табл. 1, см. ниже).

Исследователи The Boston Consulting Group создали целевую модель компетенций 2025 – набор ключевых универсальных компетенций, без освоения которых невозможно оставаться эффективным в двадцать первом веке – веке информационных технологий. Ключевые компетенции цифровой экономики - компетенции, которые необходимы для решения человеком поставленной задачи или достижения заданного результата деятельности в условиях глобальной цифровизации общественных и бизнес-процессов [4].

Данная модель была предложена АНО «Университет национальной технологической инициативы 2035» в качестве целевой для разработки методики для расчета показателя «Количество выпускников системы профессионального образования с ключевыми компетенциями цифровой экономики [5].

ТАБЛИЦА 1. Модель профессиональных компетенций PR-специалиста

Когнитивные компетенции	Функциональные (результативные) компетенции	Поведенческие (ресурсные) компетенции
<p>Готовность к постоянному повышению своего образовательного уровня, потребность в актуализации и реализации личностного потенциала, способность самостоятельно приобретать новые знания и умения, стремление к саморазвитию, постоянному обогащению своей профессиональной компетентности.</p> <p>Готовность к креативному мышлению на основе постановки и решения нестандартных профессиональных задач, созданию уникальных информационных продуктов.</p> <p>Готовность к генерации знаний на основе выявления причинно-следственных связей между событиями и явлениями общественной жизни, оценка их влияния на имидж и позиционирование организации.</p>	<p>Умение разрабатывать и реализовывать коммуникационную стратегию организации.</p> <p>Умение разрабатывать и реализовывать информационную политику организации.</p> <p>Умение проводить исследования целевых аудиторий.</p> <p>Умение управлять проектами и коммуникационными компаниями.</p> <p>Умение работать с информационными потоками, организовывать генерацию контента организации.</p> <p>Умение проводить оценку эффективности деятельности организации и ее структурных подразделений в области PR.</p>	<p>Навык построения вертикальных и горизонтальных коммуникаций.</p> <p>Навык постановки задачи и обеспечение её исполнения в рамках трудового коллектива.</p> <p>Навык исполнения правил и регламентов.</p> <p>Навык подготовки, обоснования и принятия логических решений.</p> <p>Навык трансформации бизнес-цели организации в PR-задачи.</p> <p>Навык планирования и прогнозирования результатов PR – стратегии организации.</p> <p>Готовность к целенаправленной деятельности, самостоятельность и ответственность.</p> <p>Готовность проявлять инициативность, инновационность в условиях изменений.</p>

Ключевыми называются навыки принятия решений и достижения результатов, саморазвития, решения нестандартных задач, коммуникативные навыки, навыки межличностного взаимодействия и эмоциональный интеллект.

1. Коммуникация и кооперация в цифровой среде. Компетенция предполагает способность человека в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей.

2. Саморазвитие в условиях неопределенности. Компетенция предполагает способность человека ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций.

3. Креативное мышление. Компетенция предполагает способность человека генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей: перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов.

4. Управление информацией и данными. Компетенция предполагает способность человека искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач.

5. Критическое мышление в цифровой среде. Компетенция предполагает способность человека проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.

Если рассматривать данные ключевые компетенции в контексте интегрированного подхода, можно с уверенностью сказать, что они являются системообразующими, обеспечивающими взаимосвязь и взаимодействие когнитивных, функциональных и поведенческих элементов в модели профессиональных компетенций PR-специалистов.

Таким образом, развитие ключевых универсальных компетенций специалиста будет оказывать влияние на развитие всего комплекса профессиональных знаний, умений и навыков, необходимых для успешной реализации профессиональной деятельности в условиях цифровой экономики.

#### Список используемых источников

1. Цифровые технологии в российских компаниях. Результаты исследования // KPMG. 2019. 40 с. URL:<https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/01/ru-ru-digital-technologies-in-russian-companies.pdf>

2. Митрофанова Е. А., Коновалова В. Г., Белова О. Л. Управление персоналом: теория и практика Компетентностный подход в управлении персоналом / под ред. проф. А. Я. Кибанова. М. : Проспект, 2017. 67с.

3. Пантелеева З. В. Технология измерения уровней сформированности когнитивных и профессиональных компетенций студента по дисциплине «Экономика организации» // Молодой ученый. 2015. № 11. С. 1446–1450.

4. Целевая модель компетенций 2025 // URL:[http://imagesrc.bcg.com/Images/BCG\\_Review\\_November-2017\\_tcm27-178366.pdf](http://imagesrc.bcg.com/Images/BCG_Review_November-2017_tcm27-178366.pdf)

5. Приказ № 41 от 24 января 2020 г. Об утверждении методик расчета показателей федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: утв. МИНЭКОНОМРАЗВИТИЯ РОССИИ. 2020. – 28 с.

УДК 659.4.011  
ГРНТИ 19.21.07

## TELEGRAM-КАНАЛ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОДВИЖЕНИЯ ВУЗА

**И. Е. Астафьева-Румянцева, Д. А. Щетинина**

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

*Статья представляет результаты анализа особенностей представительств отдельных российских вузов в мессенджере Telegram. Интерес представляет специфика позиционирования на данной площадке, что, при правильном подходе, может способствовать повышению узнаваемости вуза, росту интереса со стороны абитуриентов и укреплению конкурентных позиций на рынке образовательных услуг.*

*высшее учебное заведение, telegram, маркетинговые коммуникации, продвижение, социальные медиа.*

В условиях современного рынка образовательных услуг сохранение устойчивых позиций высшими учебными заведениями определяются не только содержательной стороной подготовки специалистов и внутренними компетенциями вуза, но и уровнем организации маркетинговой деятельности. Эффективное использование коммуникационных инструментов и современных технологий продвижения позволит высшему учебному заведению привлечь большее количество потенциальных абитуриентов и выгодно выделиться на уровне стратегических конкурентов. Важным направлением маркетинговых коммуникаций в деятельности вуза является использование потенциала социальных медиа: блогов и микроблогов, корпоративных сетей, сайтов обзоров и отзывов, социальных сетей (таких как: ВКонтакте, YouTube, Instagram, TikTok и др.), мессенджеров, сервисов для публикации изображений, видео и музыки, поддержки деловых контактов и деловой корреспонденции, краудфандинга, ресурсов для найма, социальных игровых проектов, виртуальных миров, а также многих других вариаций этого масштабного явления.

Социальные медиа являются самостоятельными средствами массовой коммуникации с огромной аудиторией и непрерывно развивающимся функционалом. Вероятно, это обуславливает тот факт, что среди исследователей до сих пор не сложилось общепринятой дефиниции понятия «социальные медиа». Одно из самых развернутых определений принадлежит Д. Торнли: «Социальные медиа – это онлайн-коммуникация, в которой индивидуум плавно и гибко меняет свою роль, выступая то в качестве аудитории,

то в качестве автора. Для этого используется социальное программное обеспечение, которое позволяет любому без специальных знаний в области кодирования размещать, комментировать, перемещать, редактировать информацию и создавать сообщества вокруг разделяемых интересов» [1]. Однако, социальные медиа – это не только средство генерирования и распространения информации, способ создания контента или управления коммуникациями. Некоторые исследователи видят в них и способ «реализации базовых потребностей» [2]. Другими словами, социальные медиа конструируют полноценную реальность, в пределах которой многие пользователи реализуют значительную часть своих социальных интересов.

Самореализация в социальных медиа для многих пользователей является основным времяпрепровождением онлайн. В рейтинге десяти самых популярных в мире сайтов четыре – платформы социальных медиа: Facebook, YouTube, Wikipedia и Reddit. Но и «догоняющие» ресурсы показывают значительный прирост пользователей. Так, например, недавний анализ пользователей Android-приложений показывает, что типичный глобальный пользователь TikTok тратит в среднем 19,6 часа в месяц на использование платформы. Контакты с единомышленниками, пространство самоактуализации, источник эмоциональной поддержки и содействия рациональному выбору – далеко не полный перечень возможностей, предоставляемых индивиду социальными медиа.

Согласно данным исследования Deloitte «Медиапотребление в России в 2021 году» [3], на протяжении нескольких последних лет значительный рост по ключевым параметрам демонстрирует мессенджер Telegram: активными пользователями являются 52 % всей аудитории Рунета. У 61 % пользователей установлено приложение мессенджера. Кроме обмена личными сообщениями, платформа активно используется представителями СМИ, рекламной отраслью (каналы получили возможность монетизации) и индустрией развлечений. Формат Telegram-каналов является привлекательным для аудитории и по статистике 70 % пользователей предпочитают их группам во ВКонтакте или Facebook.

Опубликованный EdStats рейтинг 120 Telegram-каналов российских вузов [4], объединил официальные и неофициальные активные каналы, с количеством подписчиков превышающим 200 человек. Для анализа позиционирования, среди находящихся в лидерах рейтинга, были выбраны три Telegram-канала. Оценивались тематика и характер публикуемых материалов, языковые приемы упаковки контента, что позволило сделать выводы относительно предпочтительных образа и ценностей, транслируемых вузом.

Главная задача Telegram-канала высшего учебного заведения – это оперативное информирование студентов и сотрудников об организации учебного процесса и внутривузовских мероприятиях. Однако, например, университет ИТМО (телеграм-канал «ITMOLNIA») являющийся в рейтинге

третьим по количеству подписчиков (9 600), размещает на данной платформе исключительно организационную информацию для студентов, поэтому рассматривать канал как инструмент позиционирования не представляется возможным.

Крупнейший Telegram-канал высшего учебного заведения «Вышка для своих» принадлежит Высшей школе экономики, на данный момент количество подписчиков превышает 21 000 человек [5, 6]. Публикации размещаются ежедневно и с точки зрения их содержательной стороны выделяются три большие группы:

– информационные сообщения (64 %): включают помимо информации об организации учебного процесса, информацию о мероприятиях, семинарах, проектах, конференциях, достижениях вуза, студентов, статистические данные по эпидемиологической ситуации в вузе;

– продвижение социальных сетей и проектов (17 %): YouTube-канала, подкаста, других телеграм-каналов вуза;

– остальное (19 %): малочисленные разновидности сообщений, таких как поздравления с праздниками, фотографии вуза, подборки книг и т. д.

Образ вуза находит отражение в трех ценностных категориях, отражающих имидж наиболее отчетливо и с одинаковой интенсивностью. В первую очередь, это **экспертность**. Представители ВШЭ, научно-педагогический состав регулярно выступают в качестве экспертов как в интервью сторонних ресурсов, так и своих, таких как бренд-медиа HSE Daily и YouTube-канал. Большое значение имеет **креативное направление**, которое проявляется в интервью о принципиально новых подходах к образованию; проводимых конкурсах, например, студентам предлагалось заменить тяжелую научную формулировку темы курсовой работы или ВКР на более креативную, яркую или странную. Кроме того, создаются и размещаются электронные сувениры вуза: открытки, раскраски, планеры, телеграм-стикеры. Так же регулярной является **добровольческая повестка**, публикации связанные благотворительными, волонтерскими мероприятиями, экологическими акциями. Например, сбор вещей и корма для приютов для животных, цифровая поддержка благотворительного фонда «Старость в радость», адвент-календарь добрых дел и т. д. На каждую из трех обозначенных категорий приходится по 11–12 % всех публикуемых в телеграм-канале сообщений.

Telegram-канал УрФУ занимает вторую строчку среди российских вузов по количеству подписчиков – более 13 800 [7]. Регулярные публикации, освещающие разные аспекты деятельности вуза, реализуются преимущественно в:

– информационных сообщениях (79 %): включают организацию учебного процесса, информацию о мероприятиях, конференциях, достижениях

вуза, научно-педагогического состава, студентов, отчеты о денежных поступлениях и расходах, статистические данные по эпидемиологической ситуации и пр.;

– остальное (21 %): продвижение аккаунтов вуза на других платформах (Яндекс.Дзен и Тик-Ток), интервью с представителями вуза и научно-преподавательским составом, общие новости сферы образования, опросы и розыгрыши.

В качестве значимой характеристики УрФУ в Telegram выделяется научное направление и неразрывная связь организации с регионом. Так, в вузе проводится неделя всемирной науки, а 18 % публикаций посвящены реализуемым проектам и достижениям ученых вуза. С такой же частотой (18 %) встречаются сообщения, содержащие географические упоминания: Екатеринбург, Свердловская область, Средний Урал, Урал. Отдельно стоит отметить, как представители вуза характеризуют место организации в регионе: ректор УрФУ определяет вуз как «градообразующее предприятие Екатеринбурга» и говорит о том, что «УрФУ – остается ведущим вузом в макрорегионе».

«#ПолитехПетра на связи» – Telegram-канал СПбПУ, находится на последнем месте в топ-10 каналов российских высших учебных заведений с количеством подписчиков более 5 100 [7]. Категории публикаций структурируются как:

– информационные сообщения (56 %): информирование об организации обучения, проводимых мероприятиях конкурсах, грантах, стипендиях, достижениях вуза, студентов, преподавателей;

– сообщения развлекательного характера (17 %): публикации, не несущие смысловой нагрузки, создающие дополнительное разнообразие контента и нацеленные на поднятие активности: шуточные опросы; пожелания (доброе дня, удачной сессии); вопросы-ответы; эстетичные фото здания вуза и т. д.;

– продвижение социальных сетей вуза (12 %): размещение ссылок на материалы аккаунтов YouTube и ВКонтакте.

СПбПУ в Telegram создает яркий студенческий образ. В тексте сообщений много слэнговых выражений, актуальных шуток: FanFact, кринж, чудеса чудесные, в ресурсе, в моменте и пр. Кроме того, на эффектный образ работают забавные опросы, публикации #имхо – рублика, цель которой сплотить сообщество студентов университета; #в\_активном\_поиске – регулярные подборки стажировок и вакансий для студентов и #пеликан\_говорит – новости профсоюзной организации обучающихся.

Telegram интенсивно развивающаяся и многогранная социальная сеть и помимо стандартного набора функций, мессенджер дает возможность сохранять неограниченное количество файлов разных форматов, развивать

микроблоги, использовать ресурсы ботов. Все это в целом, равно как и авторитет относительно независимой платформы, создает бесконечные вариативные возможности для трансляции имиджевых ценностей вуза. Анализ сообщений в вузовских Telegram-каналах отражает потенциал реализации самых разных направлений (с точки зрения содержательной стороны контента и его «упаковки», интересов целевых аудиторий, отстройки от конкурентов, управления репутацией и пр.) коммуникационной политики. Важно отметить, что лидеры Telegram-сообщества в своё время задали определенный формат и характер публикаций в каналах. Это совсем не тот ресурс, где принято придерживаться официальной риторики, отпугивающей многих. Но как раз та площадка, где уместны содержательные и глубокие публикации. Кроме того, и СМИ, и потребители контента оценивают Telegram в качестве самой «честной» социальной сети. Открытые модерлируемые чаты, возможность репостов, анонимность общения будут и дальше привлекать пользователей. Мессенджер предоставляет все возможности для содержательного и увлекательного общения вуза со всеми целевыми аудиториями с возможностью эффективной обратной связи, а студентам, преподавателям, абитуриентам и их родителям между собой.

#### Список используемых источников

1. Thornley J. What is «social media»? URL: <http://propr.ca/2008/what-is-social-media> (дата обращения: 26.01.2022).
2. Губанов Д. А. Модели информационного управления в социальных сетях : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.13.10 / Губанов Дмитрий Алексеевич. Москва, 2009. 181 с.
3. Deloitte. Медиапотребление в России – 2021. URL: <https://www2.deloitte.com/ru/ru/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/mediaconsumption-in-Russia-2021.html> (дата обращения: 27.01.2022).
4. Рейтинг вузов РФ на платформе Telegram (апрель 2021). URL: <https://edstats.ru/2021/05/04/rejting-vuzov-rf-na-platforme-telegram-aprel-2021> (дата обращения: 26.01.2022).
5. Telegram-канал НИУ ВШЭ «Вышка для своих». URL: [https://t.me/hse\\_live](https://t.me/hse_live) (дата обращения: 19.01.2022).
6. Telegram-канал УрФУ. URL: [https://t.me/urfu\\_ru](https://t.me/urfu_ru) (дата обращения: 20.01.2022).
7. Telegram-канал СПбПУ им. Петра Великого «#ПолитехПетра на связи». URL: [https://t.me/polytech\\_petra](https://t.me/polytech_petra) (дата обращения: 20.01.2022).

УДК 327  
ГРНТИ 11.25.91

## ПОЛИТИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ НОВОГО КАНЦЛЕРА ФРГ ОЛАФА ШОЛЬЦА

**Н. Э. Бекшаева, А. В. Неровный**

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

*В статье представлен политический портрет современного политического деятеля, нового федерального канцлера Федеративной Республики Германия – Олафа Шольца. Начав свою карьеру в молодежном крыле Социал-демократической партии Германии, он стал профессиональным политиком, занимавшим посты мэра города Гамбурга, а впоследствии федерального министра труда и социальной защиты, вице-канцлера и министра финансов в коалиционном правительстве в период управления страной Ангелой Меркель. Политическая деятельность О. Шольца оказала значительное влияние на характер современного развития страны и, в связи с этим, заслуживает научного изучения в нашей стране.*

*Федеральный канцлер, Германия, политика, Олаф Шольц, федеральное правительство.*

Как известно, федеральный канцлер Германии является главой правительства Федеративной Республики Германия. В полномочия канцлера ФРГ входит назначение министров и определение основных направлений политики федерального правительства [1]. Формально канцлер Германии занимает третью позицию в таблице о рангах высших чиновников страны; ему предшествуют федеральный президент и председатель бундестага (федерального парламента), однако де-факто должность федерального канцлера подразумевает обладание более широкими полномочиями. Кандидатура канцлера ФРГ предлагается президентом, после выборов в парламент, и выносится на голосование в бундестаге. С 8 декабря 2021 года пост федерального канцлера Германии занимает Олаф Шольц, рассмотрению основных этапов биографии и политической деятельности которого и посвящена настоящая статья.

Олаф Шольц является представителем одной из двух крупнейших партий современной Германии - Социально-демократической партии Германии (СДПГ) [2]. На своем посту Шольц стал девятым по счету федеральным канцлером Федеративной Республики Германия и первым канцлером, состоящим в так называемой светофорной коалиции, в которую входят СДПГ, партия «Союз-90/«зеленые» и либеральная Свободной демократической

партией (СвДП) [3]. До этого политик был вице-канцлером и министром финансов в большой коалиции при канцлере Ангеле Меркель (представлявшей партию Христианско-демократический союз, ХДС) с 2018 года.

Родился Олаф Шольц в 1958 году в небольшом городе на северо-западе Германии – Оснабрюке. Открыв в себе интерес к политике, в 1975 году вступил в молодежное крыло партии СДПГ – Jusos (сокращение от «Молодые социалисты») [4]. В 1977 окончил гимназию Heegen в Гамбурге-Ральштедте, позже до 1985 года изучал право в Гамбургском университете. Помимо учебы, Шольц занимается политикой и в 1982 году становится заместителем федерального председателя Jusos, позже в 1987 занимает пост вице-президента Международного союза социалистической молодежи (IUSY) [5], союза социалистических и социал-демократических молодежных организаций из более чем 100 стран мира. Как представитель левого крыла, критически настроенного по отношению к капитализму, в статьях, публиковавшихся в политических журналах, пропагандировал «преодоление капиталистической экономики» [6]. Одновременно с этим он начал профессиональную карьеру, открыв собственное адвокатское бюро в Гамбурге, которое специализировалось на трудовом праве. Как председатель районной ассоциации СДПГ в Альтоне 1994–2000 гг. и в Гамбурге 2000–2004 гг., Шольц также является членом государственного совета гамбургских социал-демократов. На новый этап карьеры Шольца вышла в конце 1990-х годов, когда он становится депутатом бундестага Германии с 1998 года по 2001 год и с 2002 года по 10 марта 2011 года.

С 2001 по 2019 год он был членом исполнительного органа партии СДПГ на различных должностях. После выборов в Бундестаг 2009 года СДПГ перешла в оппозицию, когда партия набрала лишь 23 процента голосов. Шольц остается заместителем федерального председателя партии с 2009 года по 2018 год. В то же время он возвращается в политику Гамбурга.

После провала коалиции ХДС с другими партиями, правившей Гамбургом с 2008 года, СДПГ получила абсолютное большинство мест на досрочных всеобщих выборах 20 февраля 2011 года со своим главным кандидатом Шольцем (62 из 121). Затем Шольц избирается бургомистром города Гамбург. Одним из центральных проектов экономической политики Шольца является осуществление запланированного ранее углубления русла Эльбы. Однако в 2012 году работы будут остановлены Федеральным административным судом, а в 2015 году они будут полностью запрещены решением Европейского суда, как наносящие вред окружающей среде.

Как руководитель парламентской фракции СДПГ в Бундестаге в 2005–2007 гг., Шольц является одним из участников переговоров по так называемому черно-красному коалиционному соглашению [7] во главе с канцлером Анжелой Меркель в 2005 году. Именно в ходе согласования позиций партий

О. Шольц проявил себя как состоявшийся политический деятель с немалым практическим опытом.

В 2007–2009 годах он занимал пост федерального министра труда и социальной защиты Германии. В качестве министра Шольц выступает за введение установленной законом минимальной заработной платы. Это нововведение он считает «одной из самых важных регулятивных мер в социально-политической сфере». Его цель – внедрение общенационального установленного законом минимального размера оплаты труда будет реализована в 2015 году.

В бытность Шольца бургомистром Гамбурга разразился финансовый скандал вокруг *сип-ех* сделок гамбургского частного банка MM Wartburg & Co [8]. С 2016 года налоговая инспекция Гамбурга могла взыскать с этого гамбургского частного банка 47 миллионов евро за незаконные так называемые *сип-ех* транзакции. Но через несколько дней неожиданно отказалась от взыскания, что вызвало интерес не только прокуратуры, но и оппозиции в Гамбурге, которая инициировала свое, парламентское расследование, продолжающееся до сих пор. Неясно, какую роль в этом процессе сыграл Шольц. Критики высказывают подозрение, что между Шольцем и владельцами финансового института существовали личные договоренности. Показания свидетелей в ответственном следственном комитете подтверждают заявление Шольца о том, что он не давал никаких обещаний об отказе от возмещения налогов.

Несмотря на эти обстоятельства, в 2018 году Олаф Шольц становится вице-канцлером и министром финансов в четвертом кабинете экс-канцлера Ангелы Меркель. В 2020 г. Шольц выдвигает свою кандидатуру от СДПГ на пост канцлера на федеральных выборах в сентябре 2021 года.

В это же время происходит скандал вокруг неплатежеспособности поставщика платежных услуг Wirecard, серьезные нарушения в работе которого были отмечены со стороны Федеральной службы финансового надзора (*BaFin*) [9]. Эта ситуация негативно отразилась на репутации будущего канцлера. В ответ на скандал с Wirecard Олаф Шольц способствовал увольнению директора *BaFin* Феликса Хуфельда и объявил о предстоящей далеко идущей реформе надзорной системы.

8 декабря 2021 года Шольц был избран девятым канцлером Федеративной Республики Германии с 395 из 704 действительных голосов, после того, как СДПГ и он в качестве главного кандидата набрали 25,7 % голосов на федеральных выборах 26 сентября того же года. Через два месяца после всеобщих выборов была создана правительственная коалиция из трех партий во главе с Олафом Шольцем. Впервые в Германии Федеральное правительство будет представлено трехпартийным союзом, состоящим из СДПГ, «Зеленых» и Свободной демократической партии Германии [10].

Новое правительство уже обозначило проверенные временем основы, на которые планирует опираться в вопросах внешней политики: приверженность единой Европе, а также сохранить свой вклад в дальнейшую интеграцию Европейского союза и продвижение политики солидарности, партнерство с США, приверженность общим гуманистическим ценностям, активное участие в урегулировании международных кризисов и поддержании глобального миропорядка. Этот многосторонний подход также опирается на укрепление Организации Объединенных Наций в политическом, финансовом и персональном плане. Правительство планирует также стать одной из ведущих держав в области защиты климата на международном уровне.

Среди важных внутривластных проектов следует выделить:

- Борьбу с пандемией COVID-19 правящая коалиция называет своей «центральной задачей». Для этого будут созданы постоянная группа экспертов в Федеральной канцелярии и постоянная антикризисная команда федерального уровня.

- Борьбу с изменением климата – центральная тема нового правительства также и в области внутренней политики. Планируется, что к 2030 году Германия будет получать 80 проц. электроэнергии из возобновляемых источников энергии [11], ранее планировалось 65 проц. «Выход из угля» должен произойти до 2030 года.

- Повышение минимальной заработной платы в Германии до 12 евро в час. В настоящее время она составляет 9,60 евро. Увеличение затронет 10 миллионов человек.

- Снижение возрастного ценза с 18 до 16 лет на федеральных и европейских выборах.

- Упрощение процесса воссоединения семей для беженцев.

- Стабилизация системы расчета и размера выплачиваемых пенсий, который в настоящее время составляет 48 проц. от уплаты взносов по отношению к среднему доходу после 45-летнего рабочего периода. До сих пор в Германии пенсия начислялась по распределительной системе за счет взносов и государственных субсидий. В будущем пенсионное страхование будет финансироваться в небольшой степени за счет инвестиций в рынок капитала.

- Увеличение степени финансирования научных исследований и технических разработок. Доля расходов на эту область в валовом внутреннем продукте вырастет примерно с 3,2 проц. (110 миллиардов евро) до 3,5 проц.

Подводя итоги, следует отметить, что политическая деятельность не так давно вступившего в должность федерального канцлера ФРГ Олафа Шольца оказала непосредственное влияние, как на развитие Социально-демократической партии Германии, членом которой он являлся на протяжении практически всей жизни, так и на политический курс страны в целом. Несмотря на то, что О. Шольц до момента утверждения на посту канцлера

являлся не самой заметной политической фигурой в собственной стране, и еще менее заметной за рубежом, он в течение всей жизни считал политику своим главным делом и за долгие годы усердной работы внес серьезный вклад в достижение целей своей партии. На данный момент Олаф Шольц сталкивается с новыми трудностями, связанными с нахождением у власти – после долгого периода канцлерства авторитетной Ангелы Меркель на Шольца возложены большие ожидания.

#### Список используемых источников

1. Федеративное государство // Онлайн-версия справочника «Факты о Германии». URL: <https://www.tatsachen-ueber-deutschland.de/ru/politika-germaniya/federativnoe-gosudarstvo> (дата обращения: 11.01.2022).
2. СДПГ, Социал-демократическая партия Германии // Официальный сайт телерадиовещательной компании Deutsche Welle (русская редакция). URL: <https://p.dw.com/p/1DB31> (дата обращения: 13.01.2022).
3. Новое Федеральное правительство // Онлайн-версия справочника «Факты о Германии». URL: <https://www.tatsachen-ueber-deutschland.de/ru/politika-germaniya/vybory-v-bundestag-2021-itogi> (дата обращения: 06.01.2022).
4. Союз молодых социалистов и социалисток в СДПГ // Сайт универсальной интернет-энциклопедия «Википедия». URL: [https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A1%D0%BE%D1%8E%D0%B7\\_%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B4%D1%8B%D1%85\\_%D1%81%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B2\\_%D0%B8\\_%D1%81%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BA\\_%D0%B2\\_%D0%A1%D0%94%D0%9F%D0%93&oldid=116653825](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A1%D0%BE%D1%8E%D0%B7_%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B4%D1%8B%D1%85_%D1%81%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B2_%D0%B8_%D1%81%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BA_%D0%B2_%D0%A1%D0%94%D0%9F%D0%93&oldid=116653825) (дата обращения: 06.01.2022).
5. International Union of Socialist Youth, IUSY // Официальный сайт международного союза молодых социалистов. URL: <https://iusy.org/> (дата обращения: 15.01.2022).
6. Канцлер ФРГ Олаф Шольц: тот, кого недооценили // Официальный сайт телерадиовещательной компании Deutsche Welle (русская редакция). URL: <https://p.dw.com/p/43hXd> (дата обращения: 15.01.2022).
7. Выборы в бундестаг 2005 г. // Официальный сайт Немецкого исторического музея. URL: <https://www.hdg.de/lemo/kapitel/globalisierung/bundestagswahlen/bundestagswahl-2005.html> (дата обращения: 11.01.2022).
8. Cum-ex: афера, которая может испортить Шольцу канцлерство // Официальный сайт телерадиовещательной компании Deutsche Welle (русская редакция). URL: <https://p.dw.com/p/416AE> (дата обращения: 13.01.2022).
9. Финансовый скандал века в Германии: обманщики из Wirecard // Официальный сайт телерадиовещательной компании Deutsche Welle (русская редакция). URL: <https://p.dw.com/p/3f7vj> (дата обращения 13.01.2022).
10. Создавая немецкую внешнюю политику // Кросс-медийный портал о Германии URL: [«deutschland.de»https://www.deutschland.de/ru/topic/politika/svdp-partii-v-nemеском-bundestage](https://www.deutschland.de/ru/topic/politika/svdp-partii-v-nemеском-bundestage) (дата обращения: 15.01.2022).
11. Доля ВИЭ в электроэнергетике ФРГ впервые превысила 50 процентов // Официальный сайт телерадиовещательной компании Deutsche Welle (русская редакция). URL: <https://p.dw.com/p/3ctid> (дата обращения: 06.01.2022).

*Статья представлена заведующим кафедрой ИиРВ СПбГУТ,  
кандидатом исторических наук, доцентом А. Б. Гехтом.*

УДК 316.422.42  
ГРНТИ 04.21.51

## СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЩЕСТВА

**Д. А. Белобородов**

Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена

*Роль цифровой безопасности общества и социологические аспекты ее организации в современных условиях. Роль государства в обеспечении цифровой безопасности личности. Степень достоверности информации, размещенной в Интернет. Риски и перспективы повышения цифровой безопасности общества.*

*цифровая безопасность, цифровая трансформация общества, киберугрозы.*

Цифровизация общества представляет собой длительный и сложный процесс, затрагивающий глубокие трансформации в современном мире. Следующий кризис современного общества не столько связан с пандемией COVID-19, сколько с глобализацией и цифровизацией. Не секрет, что интеграционные процессы, охватывавшие экономические, политические, государственные, культурные и другие сферы общественной жизни, оставляют цифровой след. В условиях экономического роста и быстрого перехода на цифровые системы повышается риск возникновения мошеннических экономических операций, кражи личных данных, слежки за цифровым следом человека и других проблем. В решении этих проблем стоит главная задача цифровой безопасности, при которой реализуется комплекс мер, направленных на минимизацию подобных рисков.

В сформировавшихся реалиях социум нуждается в цифровой безопасности. За это направление, в первую очередь, отвечает государство. Но у нарушителей государственной, общественной и личной безопасности практически всегда есть возможность совершить противоправные действия с помощью цифровых технологий, так как большинство людей доверяют интернет платформам и недостаточно компетентны в сфере цифровой безопасности.

«Без организации цифровой безопасности общество не сможет перейти к следующему технологическому укладу» [10]. Цифровой безопасности следует уделять особое внимание, поскольку из-за появления новых технологий возникают и новые угрозы. Государству необходимо контролировать ситуацию, чтобы не была нарушена цифровая целостность общества.

К рискам цифровой безопасности относят риски, связанные с использованием, развитием и управлением информационной средой в процессе деятельности общества [9]. Данные риски могут быть результатом сочетания угроз и уязвимостей в информационном окружении. Риски цифровой безопасности по своей природе являются динамическими, что обусловлено физическими законами и спецификой окружения, а также участием в данных процессах человека.

Улучшить жизнь в обществе, создать благоприятные условия для различных сфер общественной жизни, усовершенствовать государственное управление через информационные технологии – все эти задачи закреплены в государственной программе Российской Федерации «Информационное общество».

Современное общество находится в стадии зарождения четвертой промышленной революции (Индустрии 4.0), переходя в эру, в которой сливаются информационный, биологический и физический мир. В этой цифровой революции, как отмечают В.Г. Зарубин и В.А. Семенов, возможности зависят от благоприятной нормативно-правовой и деловой среды, готовности информационных технологий к новым парадигмам использования [4, 5, 6].

Отмечено, что с 2003 года каждые 48 часов человечество генерирует больше данных, чем за всю историю с момента зарождения цивилизации [3, с. 109]. Важность вопроса в том, как общество собирается осмыслить всю эту информацию. Данные обладают удивительным свойством рождают добавленную стоимость при их структуризации и обработке, в том числе с привлечением алгоритмов искусственного интеллекта. Список компаний с самой высокой рыночной капитализацией ярко демонстрирует, что только компании, использующие управление, основанное на данных, показывают стабильные результаты и становятся победителями.

Интернет – это средство, позволяющее человеку быстро получить любую информацию, однако с проверкой ее достоверности возникают трудности, так как не все медиаресурсы являются проверенными и правдивыми. При этом цифровые технологии дают мошенникам пространство, свободу для совершения преступлений и получения прибыли в криптовалюте. Интернет технологии позволяют преступникам оставаться анонимными, без раскрытия личности. Для таких преступлений уже не требуется каких-то особых профессиональных навыков, поскольку «обманный» сайт или телефонный звонок сможет сделать практически каждый.

Посредством доступа к нелегальному программному обеспечению и контенту совершается не меньше преступлений, так как россияне по-особому воспринимают такую информацию [1]. Статус «нелегальный» обозначен на законодательном уровне, но при этом люди не считают подобную информацию таковой, поэтому пользуются возможностью скачивания, нарушая лицензионные права.

Противодействие таким преступлениям оказывается со стороны службы по надзору в сфере связи, массовых коммуникаций и информационных технологий. Данный орган имеет право запретить пользователям переходить на сайт с таким контентом стандартным способом. Но никто не запрещает пользоваться Tor Browser и Darknet.

Как правило, выбор преступников падает на те объекты, которые имеют слабую систему безопасности [8]. В первую очередь, при обеспечении защиты информации следует закладывать такое правило, что расходы на нее не должны быть выше, чем ценность такого контента. Иначе говоря, у микропредприятия система защиты будет гораздо ниже и слабее в отличие от крупных компаний.

Таким образом, стратегические цели, являющиеся отражением национальных интересов страны, должны помочь в формировании для общества благоприятной обстановки в стране на протяжении длительного времени. Это во многом зависит от цифровой безопасности, так как именно она является эффективным инструментом против внешних мировых угроз.

Рассмотрим причины, по которым возникает необходимость заботиться о цифровой безопасности общества. Технический прогресс, выражающийся в виде появления и модернизации цифровых технологий, позволяет киберпреступникам придумывать новые способы для кражи данными пользователей, либо нарушения целостности государства, в связи с чем, потенциальным жертвам приходится с особой предусмотрительностью относиться к цифровому контенту медиа платформ и проявлять внимание к подозрительным сайтам, звонкам.

На сегодняшний день государство в целом и граждане в частности остаются такими же не предусмотрительными, поэтому и появляются новые инструменты, позволяющие преступникам обманывать своих жертв [7].

По этой причине, возникают трудности с тем, чтобы придумать и реализовать мероприятия, которые позволят решить проблемы и сформировать более качественную цифровую безопасность.

О степени защищенности системы можно судить по самому слабо защищенному звену. В цифровой безопасности государства – это гражданин, и пока он не будет максимально защищен, то и государство будет находиться в состоянии постоянной угрозы.

«Растущая информатизация различных процессов требует повышения уровня безопасности общества» [11].

Сегодня каждый человек имеет компьютер, сотовый телефон, планшет с выходом в интернет. Каждый является владельцем счета в банке, у каждого на руках есть банковская карта, и доступ к мобильному приложению, что позволяет оперативно распоряжаться своими денежными средствами без посещения банковских учреждений. В качестве мер безопасности банки

постоянно совершенствуют защитные системы, чтобы данные клиентов не оказались в распоряжении у преступников.

Для того, чтобы цифровая безопасность была на высоком уровне, причем как в отношении всей страны, так и отдельных ее граждан, могут быть реализованы следующие меры [2]:

1. Эффективная реализация задач и мероприятий, которые закреплены в рамках стратегии развития информационного общества в РФ и доктриной информационной безопасности РФ.

2. Информировать население о том, какие способы используют мошенники для совершения преступлений в интернете и по телефону, и как обезопасить себя от мошенничества и защитить свои данные и денежные средства.

3. Внести коррективы в нормативно-правовую базу по обеспечению цифровой безопасности и закрепить более суровые санкции в отношении преступников, которые нарушают безопасность людей и страны. Важным моментом является формулировка новых нормативных положений, которые определяют наказание для новых видов мошенничества, не установленных в рамках действующего законодательства.

4. Каждая организация должна самостоятельно проверять уровень цифровой безопасности и контролировать возникновение новых угроз. В рамках организации важно выяснить, есть ли в ней соответствующие условия, которые бы позволили обеспечивать защиту информации с помощью цифровых технологий, дать оценку деятельности менеджмента, распределению денег в организации и финансированию информационной безопасности.

5. При обеспечении цифровой безопасности технологических процессов обработки данных в организациях необходимо использовать проверенные технологии и программное обеспечение, имеющие сертификаты ФСТЭК и ФСБ.

6. Активно закрывать доступ к сайтам и call-центрам, в которых работают мошенники.

7. Вести совместную деятельность с представителями мобильной связи и интернет-провайдерами, мессенджеров, а также установить контакт с профильными государственными органами.

Таким образом, несмотря на множество преимуществ, которые цифровая трансформация может принести потребителям, неоднородность внешней среды, трансграничность, появление новых бизнес-моделей и участие большого числа экономических субъектов могут поставить их интересы под угрозу. Стороны, вовлеченные в процессы цифрового взаимодействия, заинтересованы в том, чтобы часть информации, касающейся их деятельности, конфиденциальной информации или персональных данных, была постоянно доступна и при этом надежно защищена от неправомерного использования. Уничтожение или разглашение конфиденциальной информации,

а также дезорганизация процессов ее обработки и передачи наносят серьезный материальный и репутационный ущерб.

Интернет стал опорой современного мира, катализатором инноваций, которые стимулируют развитие общества в различных сферах. Конфиденциальность является неотъемлемым элементом поддержания и развития цифровой безопасности. Успешная связь между пользователями, частным рынком и государственным сектором в значительной степени основана на сочетании доверия и удобства. Пока удобство перевешивает риски, потребители будут продолжать пользоваться современным цифровым пространством.

Инфраструктура цифровой экономики должна успешно противостоять угрозам безопасности, действующим в цифровой среде, особенно имеющим целенаправленный характер. Эффективная защита цифрового пространства невозможна без межгосударственного сотрудничества, в рамках которого открытость, готовность делиться информацией о потенциальных угрозах и случаях успешных атак помогают делать правильные выводы и предотвращать угрозы. Основные направления повышения цифровой безопасности и предотвращения киберугроз состоят в постоянном мониторинге, включающем интеллектуальный анализ данных, инцидентов безопасности и обмен этой информацией на международном уровне. Кроме того, обществу необходимо развивать навыки безопасного взаимодействия с виртуальной средой и базовые знания в области цифровой безопасности.

#### Список используемых источников

1. Алиева Н. З., Морозова Н. И. Информационная безопасность в цифровом мире // *Modern Science*. 2021. № 4–3. С. 446–448.
2. Борхсениус А. В. Роль государства в обеспечении цифровой безопасности личности // *Управление социальными инновациями: опыт, проблемы и перспективы*. 2018. С. 177–182.
3. Верещагина А. В., Шевченко О. М., Самыгин С. И. Система комплексной безопасности современного общества в контексте национальной безопасности России в условиях новых вызовов и угроз. М. : Русайнс, 2017. 152 с.
4. Зарубин В. Г. Социология управления: переход от традиционных представлений к парадигме новой нормальности // *Общество: социология, психология, педагогика*. 2022. № 1. С. 26–29.
5. Зарубин В. Г., Семенов В. А. Социология управления. М. : Юрайт, 2020. 292 с.
6. Зарубин В. Г. Границы управляемости в ситуации турбулентности: опыт социологического анализа // *Общество: социология, психология, педагогика*. 2019. № 4. С. 13–16.
7. Костин В. И., Костина В. А. Национальная безопасность современной России. Экономические и социокультурные аспекты. М. : URSS: Ленанд, 2018. 342 с.
8. Лычкань Л. П. Социальная справедливость и национальная безопасность государства в условиях цифровых отношений // *Вестник Национального Института Бизнеса*. 2020. № 39. С. 114–125.

9. Парфенов Д. И., Торчин В. А., Забродина Л. С., Парфенов А. И. Подходы к поиску уязвимостей и обеспечению безопасности в сетях цифрового производства // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2019). Материалы двенадцатой международной конференции. 2019. С. 1253–1259.

10. Рахронова Ф. К. Обеспечение безопасности передачи цифровой информации // Высшая школа. 2017. № 1. С. 123–124.

11. Степанов О. А. Проблема обеспечения безопасности личности при соотношении человека с его цифровым образом // Современное право. 2021. № 12. С. 25–28.

*Статья представлена научным руководителем,  
доктором социологических наук, профессором В. Г. Зарубиным.*

**УДК 159.9**  
**ГРНТИ 15.81.35**

## **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ESG-МЫШЛЕНИЯ ЛИДЕРОВ В ПОЛИТИКЕ И БИЗНЕСЕ**

**Е. В. Белова**

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

*В статье рассматриваются психологические основы ESG-мышления лидеров в политике и бизнесе. Обсуждается роль психологии в практиках ESG. Основываясь на понимании мышления как психологического феномена, сформулированы принципы ESG-мышления лидеров как формы системного мышления. Определены приемы ESG-мышления лидеров в политике и бизнесе.*

*ESG-мышление, лидеры политики и бизнеса, системное мышление.*

В последние годы тренд на социальную ответственность и экологичность становится не только лозунгом отдельных политических партий и НКО, но и принципом деятельности все большего количества компаний [1], а также обыденного поведения граждан [2]. Возможность участия жителей Санкт-Петербурга в эко-ориентированных мероприятиях (раздельный сбор мусора, контроль за утилизацией отработанных батареек и бытовой техники, отказ от пластиковых пакетов в магазинах и т. д.) становится частью обыденного мышления и привычного выбора в повседневных решениях. ESG (экология, социальная политика и корпоративное управление) подразумевает триаду принципов: ответственности отношение к окружающей среде (*environment*); высокую социальную ответственность (*social*) и высокое качество корпоративного управления (*governance*). Во всех трех проявлениях данного принципа прослеживается человеко-ориентированное

и природно-ориентированное планирование деятельности, а реализация данных принципов требует развитого системного мышления. В прикладном плане данное системное мышление проявляется в политическом и экологическом сознании и поведении.

Тем не менее, само существование нового термина (как отражения новой идеи) еще не гарантирует эффективности реализации данных принципов. Так, феномен *greenwashing* («*to make people believe that your company is doing more to protect the environment than it really is*») [3], т. е. «зеленое отмывание» (от англ. *green* – зеленый и *whitewash* – отбеливание), с точки зрения технологий влияния на общественность применяет весь спектр приемов манипуляции экологическим сознанием потребителей, скрываясь за категориями «эко», «перерабатываемая упаковка», «устойчивое развитие» («*sustainable*»).

Можно предположить, что проблема расхождения теории и практики, слова и дела, связана не только с системой ценностей, но и с недостаточным уровнем развития экологического сознания потребителей, с недостатками в механизмах работы экологического мышления самих лидеров-представителей бизнеса и политики. Несмотря на то, что термин «экологическое сознание» обсуждается в психологии [4], экологическая психология только развивается как отрасль. Понимание экологического сознания в категориях субъект-объектных или системных отношений подразумевает не только определенное поведение, но и эмоционально-волевые особенности, ценностные ориентации и все вершинные проявления человеческой психики. Через категории системного мышления можно определить интегральные векторы ESG-мышления, требующегося для принятия конкретных решений в практике ESG в сферах бизнеса, политики и общественных действий. Отметим, что сам термин «системное мышление», основываясь на идеях системного подхода, общей теории систем, кибернетики и синергетики, разрабатывался в области управления, бизнеса и, в первую очередь, социальной экологии. В психологии же понятие «системное мышление» до сих пор остается не раскрытым, хотя сам системный подход в описании личности разработан в методологии науки.

Идею о конструктивности ресурса системного мышления в бизнесе поддерживают и Д. Шервуд, Д. Гараедаги [5, 6], применяя данный ресурс к сфере управления организациями. Несмотря на то, что сам термин «системное мышление» представлен в литературе, например, в многочисленных работах Д. Медоуз [7] и ее коллег (охватывающих возможность использования системного мышления для решения широкого спектра глобальных задач), само понятие «системное мышление» в литературных источниках представлено противоречиво. По Д. Медоуз системный мыслитель: видит картину, отдельные ее элементы в целом; рассматривает сложные системы

с разных точек зрения, чтобы определить детерминанты влияния; ищет взаимные зависимости элементов; основывается на независимых мнениях и размышляет над тем, как стереотипы мышления влияют на наше будущее; обязательно уделяет внимание долгосрочным перспективам (т. е. соотносит оперативные, тактические и стратегические задачи и цели); имеет широкий кругозор (и широкий взгляд на вещи), в состоянии выявить сложные причинно-следственные связи; умеет предугадывать, где могут появиться нежелательные последствия и риски, слабости системы; выясняет структуру и иерархию системы, а не ищет виноватых («ориентация на дело»); способен примириться с существованием парадоксов, противоречий и разногласий, не пытаясь немедленно разрешить их любой ценой; умеет показывать форму системы, строя структурные схемы и создавая модели; ищет в системе элементы, выполняющие роль запасов (уровней), учитывая вносимые ими запаздывания, инертность системы; ориентирует команду с мышления в терминах «выигрыш-проигрыш» на мышление в терминах «выигрыш-выигрыш».

Интересно, что Д. Медоуз также отмечает связь между практикой управления системами и образом мышления, а также возможными системными ловушками, возникающими, в том числе, по причине создания неправильных ментальных моделей отображения реальности.

Д.О. Коннор и И. Макдермотт [8] определяют системное мышление как подход, который позволяет увидеть и понять смысл и закономерность в наблюдаемых последовательностях, паттернах событий, так что мы можем подготовиться к будущему и в определенной степени повлиять на него. Д. Медоуз определяет системное мышление как новый способ описания и познания окружающего мира, учитывающий, что «все связано со всем», взаимосвязи могут носить нелинейный характер и образовывать циклы обратных связей, что система в целом представляет собой нечто большее, чем простая совокупность составляющих ее частей.

Следовательно, ESG-мышление лидеров в политике и бизнесе как вид системного мышления представляет собой развитую компетентность в описании, объяснении и прогнозировании сложных явлений с созданием программы действий в условиях неопределенности. Данный тип мышления соответствует самой сущности сложных систем, неотъемлемой характеристикой которых является принцип нелинейности, наличие обратной связи в контуре, в петле. Целостность системы подразумевает ее сложность, которую, тем не менее, можно определить через алгоритмы и циклы. Прием разработки алгоритмов является одним из приемов, который и в экологии, и в экономике позволяет описывать сложные системы.

Второй принцип ESG-мышления как вида системного мышления подразумевает, что чем большей динамической сложностью отличается си-

стема, тем больше нужно времени на то, чтобы сигнал обратной связи прошел по сети взаимосвязей в ней. Имеющиеся идеи, стратегии, способы понимания и руководящие идеи (ментальные модели, представляющие собой общие идеи, которые формируют наши мысли и действия, а также представления о желаемых результатах) изменчивы. Данные модели подвержены трансформациям в ходе обучения, развития и изменениям самих внешних условий среды: без свойства гибкости мышления результативность данного мышления падает. Прием дистанцирования (временного, пространственного, социального или гипотетического) позволяет реализовать данный принцип в практике управления и избежать ловушек мышления [9]. Д. Медуоз и др. рекомендуют конструкции «Что...если...» как действенный прием для контроля ресурсов, а также временных и пространственных изменений системы.

Третий фундаментальный принцип системного мышления заключается в том, что поведение систем определяется их структурой и иерархией. Системное мышление позволяет раскрывать глубинные факторы, сложные причинно-следственные связи, которые описывают последовательности и характер проявления событий, т. е. паттерн структурно-функциональных свойств системы. Системные, эмерджентные свойства отчетливо определяются только при взгляде с некоторого расстояния в определенном ракурсе: поэтому сущность системного мышления заключается и в том, чтобы видеть события в самых разных ракурсах (т. е. демонстрировать принцип множественность описания системы, в том числе, в пространстве и времени). Более того, системно-динамические модели также рассматривают возможные сценарии будущего поведения и отвечают на вопрос «Что, если?».

Таким образом, практика ESG-мышления в политике и бизнесе требует знания основ системного мышления. Учитывая, что социальные системы не просто детерминируются, а самодетерминируются, важной перспективой является изучение главного аспекта развития человека: системы ценностей. Пока системные теории ценностей показывают лишь общность развития ценностей для социальных систем разного уровня (человека, организации, общества), но не их психологическую природу и значение для деятельности. Базой развития ESG-мышления лидеров являются и эмоционально-волевая сфера (эмоциональный интеллект, например), поведенческая и коммуникативная сферы (практический и социальный интеллекты), – т. е. необходимо исследовать всю личность в целом.

На данном этапе развития системных идей, многообразии разработанных для системного мышления приемов (дистанцирования, алгоритмов, «Что...если...») применимо и для практической области ESG-мышления лидеров политики и бизнеса. Идея устойчивого развития в любой сфере (экологии, экономики, политики, бизнеса, науки, общества) требует перехода

мышления от уровня простых мыслительных операций к компетенциям системного мышления. ESG-мышление лидеров политики и бизнеса как вид системного мышления представляет собой развитую компетентность в описании, объяснении и прогнозировании сложных явлений с созданием моделей и программ действий в условиях неопределенности, изменчивости, сложности, недостаточности информации. Принципы ESG-мышления лидеров как вида системного мышления построены на базовых свойствах систем (целостности, структурности и иерархичности, развития, множественности описания). Данные принципы позволяют моделировать сложные системы, определять причинно-следственные связи и детерминанты систем, прогнозировать их развитие через определение рисков, возможностей и выбор программ развития.

#### Список используемых источников

1. ESG-принципы: что это такое и зачем компаниям их соблюдать // <https://trends.rbc.ru/trends/green/614b224f9a7947699655a435> (дата обращения: 14.03.2022).
2. Раздельный сбор мусора меняет бизнес-ландшафт Петербурга // [https://www.dp.ru/a/2021/11/15/Put\\_musora](https://www.dp.ru/a/2021/11/15/Put_musora) (дата обращения: 14.03.2022).
3. Cambridge dictionary. URL: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/greenwash> (дата обращения 14.03.2022).
4. Ясвин В. А. Психология отношения к природе. М. : Смысл, 2000. 456 с.
5. Шервуд Д. Видеть лес за деревьями. Системный подход для совершенствования бизнес-модели. М. : Альпина Паблишер, 2012. 344 с.
6. Белова Е. В. Формирование системного мышления и лидерских компетенций у студентов и аспирантов технических вузов: монография; СПбГУТ. СПб, 2018. 98 с.
7. Медоуз Д. Х. Азбука системного мышления. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 343 с.
8. О'Коннор Д., Макдермотт И. Искусство системного мышления: Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем. М. : Альпина Бизнес Букс, 2008. 256 с.
9. Хиз Ч., Хиз Д. Ловушки мышления. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2014. 317 с.

УДК 32.019.5  
ГРНТИ 04.21**ФОРМИРОВАНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ  
И КОГНИТИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ  
ОБЩЕСТВЕННОГО МНЕНИЯ В СМИ****Е. В. Белова, Е. М. Еникеева**

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

*Исследование посвящено способам управления общественным мнением, которые основываются на базовых компонентах общественного мнения: эмоциональном и когнитивном. В работе определяется содержание новостного Интернет-контента на основе теории информации. По результатам эмпирического исследования были обозначены особенности воздействия на эмоциональный и когнитивный компоненты общественного мнения.*

*управление общественным мнением, эмоциональные и когнитивные компоненты, информация.*

Рост количества разнообразных новостных публикаций в Интернете, расширение диапазона тем новостей, увеличение вариантов новостных форматов и ресурсов, возможность участия в создании новостей не только профессионалов-журналистов, – определяют ряд актуальных для современного общества вопросов, связанных с технологиями формирования общественного мнения и способами управления социальными системами. Поведение общественности, вероятность возникновения деструктивных массовых явлений (например, массовой агрессии) можно прогнозировать по преобладанию позитивного или негативного, когнитивного или эмоционального компонентов общественного мнения. Качество контента ресурсов Интернета, соответствие данного контента критериям «информации», достоверность контента, преобладание эмоциональной или когнитивной составляющей в данном контенте, – позволяют применить технологии управления общественным мнением, способствующие или мешающие стабилизации общества. Для этого необходимо определить информационную природу феномена общественного мнения.

По теории И. Гальперина [1], каждое сообщение содержит в себе три вида информации (фактуальная, подтекстовая и экспертная). Фактуальная информация даёт ответ на вопросы: «Кто?», «Что?», «Где?», «Когда?», «Почему?» (закон 5 W). Ответ на все вопросы не гарантирует достоверность информации, однако отсутствие любого элемента 5 W лишает информацию

когнитивной основы, а значит такое сообщение ориентировано на эмоциональный компонент общественного мнения [2] или массовые настроения. Подтекстовая информация выдаёт отношение автора сообщения к явлениям и событиям (мировоззрение, умонастроение, ценностные ориентации). На данном уровне аудиторию подводят к выводам, умозаключениям, которые также могут быть отнесены к настроениям или мнениям, содержать эмоциональные и когнитивные подтексты. Концептуальная информация отражает уже взгляд автора на схемы социального миропорядка и характер человеческих взаимоотношений: т. е. показывает «картину мира». Коммуникатор выступает в роли Эксперта, утверждая наиболее обобщенные картины мира, схемы, ценности, модели, установки.

Допущение отсутствия или искажения фактуальной информации, добавление эмоциональности в подтексте, использование деструктивных концептуальных схем в контенте СМИ усиливают преобладание эмоционального негативного компонента общественного мнения (т. е. сформировать массовое настроение), а также могут привести к деструктивному массовому поведению (массовой панике и массовой агрессии). Рассмотрим некоторые психолингвистические аспекты информационных воздействий в СМИ. На основе примеров новостей в СМИ, проанализируем особенности воздействия на когнитивный или эмоциональный компоненты общественного мнения различных текстов. По данным рейтинга медиаресурсов Санкт-Петербурга и Ленинградской области за 2019 год от компании «Медialogия» был сформирован ТОП-5 самых цитируемых СМИ [3] (табл. 1).

ТАБЛИЦА 1. Значения времени передачи кадра при различных соотношениях параметров

№	Вид издания	Название	Индекс цитируемости
1	интернет-газета	«Фонтанка.ру»	4461,00
2	информационное агентство	«Росбалт»	1483,31
3	информационное агентство	«Невские новости»	1193,15
4	сетевое издание	«Петербургский дневник»	1125,36
5	городской информационный портал	«Мойка78»	1063,22

Исследование проводилось по трём отобраным по двум критериям (независимость от Правительства СПб; издательский штаб в Санкт-Петербурге) интернет-СМИ: «Фонтанка.ру» (<https://www.fontanka.ru>), «Невские новости» (<https://nevnov.ru>) и «Мойка78» (<https://moika78.ru>).

Для исследования были выбраны 3 новости, которые освещались в отобранных интернет-СМИ, а также на сайте Правительства Санкт-Петербурга:

«Московские власти передали Санкт-Петербургу лекарства для больных коронавирусом»; «будет ускорено строительство нового корпуса для Института скорой помощи имени Джанелидзе»; «введение единовременных выплат многодетным семьям и семьям с детьми-инвалидами». Обобщая полученные в ходе эмпирического исследования данные, можно отметить, что уже сравнение заголовков показывает разницу в подтекстах данных новостей.

Рассмотрим подробнее некоторые нюансы подачи новостей. Так, анализ первой новости показал, что данные подаются в амбивалентном эмоциональном формате: одновременно в разных источниках (или даже одном) создается и позитивный, и негативный образ события (например, для первой новости: взаимовыручка городов – пустые обещания). Комплекс эмоциональных проявлений, который фигурирует в текстах связан с чувством тревоги и страха или общим негативным эмоциональным тоном (например, при упоминании обещаний губернатора помочь столице без уточнения конкретных действий («Фонтанка.ру»)). Содержательно (по параметрам 5W) новость в разных источниках отличается по разным основаниям «Почему».

Отметим, что первоисточник всех новостных сообщений – официальный сайт Администрации Санкт-Петербурга. Сравнительный анализ источников показал, что, освещая первую новость, все источники сокращают оригинальное сообщение, не сообщая о количествах поставок, а также используют цитаты, которые не были упомянуты в первоисточнике (используется упоминание главврача Боткинской больницы; губернатора Санкт-Петербурга), что требует проверки фактуальности информации. Следовательно, в текстах новостей наименее часто упоминаются такие данные, которые раскрывают вопросы «Что?», «Почему?», что затрудняет становление причинно-следственных связей (образа события).

Отдельно следует рассмотреть комментарии к новости. Так, на статьи от «Фонтанка.ру» и «Мойка 78» были собраны негативные комментарии, где читатели возмутились: отсутствием в Санкт-Петербурге своих собственных запасов лекарств, отсутствием конкретики в словах губернатора о взаимной поддержке Москве, которую Санкт-Петербург готов оказать; отсутствием помощи в виде медицинского оборудования (т. е. именно теми аспектами, которые касаются системного описания события).

Представление второй новости в заголовках новостных ресурсов связано с акцентами на отдельных элементах процесса строительства: ускорении строительства корпуса НИИ им. Джанелидзе («Фонтанка.ру»); новом корпусе, который заработает в 2021 («Невские новости»); новом корпусе, который достроят в этом году («Мойка 78»). Содержательное отличие в разных источниках представления данной новости отличается смещением деталей на различные элементы вопроса «Что»: упор делается на разных вещах, с одной стороны на деятельности специалистов по строительству,

с другой стороны мотивацию от губернатора. Каждый источник увеличил новость, добавив статистические данные по количеству госпитализированных больных НИИ, по размерам больничного комплекса и срокам, материалами собственного репортажа, включая авторские снимки нового корпуса («Невские Новости»). Эмоционально новости по источникам связаны с эмоциональным комплексом: недоверия (неизвестно, какими деньгами будет спонсировано ускорение строительства, какие ордена будут выданы строителям) или положительным тоном (важный для города объект должен будет быть сдан раньше срока («Фонтанка.ру»)). Подтекстом идут образы подстегивающего работу губернатора, который переживает за горожан, подчеркивается серьезность работы, которую делает НИИ («Мойка 78»); развития в городе здравоохранения и добросовестных специалистов по строительству, старающихся сдать объект раньше срока, для помощи во время пандемии, чувством единения («Невские Новости»). Хуже всего раскрываются вопросы «Что?» и «Почему?».

Отдельно следует рассмотреть комментарии ко второй новости. Так, статья от «Фонтанка.ру» собрала негативные комментарии, где читатели задались вопросом, какие именно деньги будут использованы для ускорения строительства, что за ордена будут выданы и зачем, почему отсутствуют необходимые строительные материалы и т. п. В случае с авторской статьей «Невские Новости», комментаторы были более положительно настроены, некоторые высказали одобрение действий специалистов-строителей, а также отметили важность постройки нового корпуса в период пандемии. На примере данное описание можно проследить, что недостаток фактуальной информации, собранной, например, своими корреспондентами, влияет не только на полноту данных, но и на эмоциональный элемент подтекста.

Представление третьей новости в заголовках новостных ресурсов связано со смещением акцентов на разные детали события: интерпретации единовременных выплат как помощи в покупке подарков детям на Новый год («Фонтанка.ру»); многодетных семьях, перечислении денег, сумме 502–508 млн рублей («Невские новости», «Мойка78»). В данной новости прослеживается неконгруэнтность сигналов на фактуальном уровне: сделаны акценты на цифрах, но нет уточнения количества семей, которые получают выплаты; указаны суммы, направленную на выплаты, но данные суммы отличаются. «Фонтанка.ру» использовала положительную тональность для заголовка, связав выплаты с подарками на Новый год.

Содержательно третья новость по источникам отличается публикацией цифр, предоставленных комитетом по социальной политике. Большие суммы создали образ масштабности помощи. Также положительный эффект произвела авторская интерпретация выплат в качестве помощи города в покупке подарков детям на Новый год. Некоторые издания не упомянули категорию семей с детьми-инвалидами, так как слово «инвалид» содержит

негативную коннотацию. Некоторые источники использовали картинки с детьми и деньгами. Эмоциональный тон новости по источникам связан с: ощущением заботы государства о детях; атмосферой праздника, конкретные цифры формируют доверие («Фонтанка.ру»); впечатлением быстрого получения выплат, заботой государства о многодетных семьях, в том числе с усыновленными детьми («Невские Новости»). Наименее часто упоминаются такие фактуальные данные, которые раскрывают вопросы «Кто?». Отдельно следует рассмотреть комментарии к новостям. Так, на статью от «Невские Новости», читатели выразили радость от получения выплат, а также осудили возмущающихся по поводу размер выплат, так как, по их мнению, родители сами должны обеспечивать семью.

Таким образом, исследование показало, что в 75 % случаев преобладающим компонентом новостного контента является эмоциональный компонент. На когнитивный компонент общественного мнения воздействовал только первоисточник (сайт администрации Санкт-Петербурга) и «Мойка 78» (материал про единовременные выплаты многодетным семьям). Причиной преобладания эмоционального тона контента являлось, в первую очередь, искажение или частичное представление фактов (вопросов «Что» и «Почему»), что мешало установить причинно-следственные связи в описании события и искажало позитивную картину события.

Несмотря на положительную подачу некоторых статей, читатели воспринимают информацию в негативном ключе. Подобный эффект оказывает отсутствие ответов на вопросы 5W, а также, когда подтекст слов имеет ярко негативный окрас или искажается логика интерпретации. Искажение фактов (приведенных в первоисточнике) воздействующее на эмоциональный компонент общественного мнения, дополнение материала фактуальной информацией, не относящейся к изначальной теме сообщения, – также ведут к формированию эмоционально негативного подтекста. Простое копирование данных из первоисточника ведет к понижению интереса со стороны читателей, отсутствию реакции. Тогда как авторские статьи содержат более детализированный и позитивно окрашенный текст, а также вызывают реакцию у читателей.

#### **Список используемых источников**

1. Белова Е. В. Психология массовых коммуникаций. СПб. : Издательство СПбГУТ, 2016. 89 с.
2. Белова Е. В. Технологии управления общественным мнением. – СПб. : Издательство СПбГУТ, 2016. 46 с.
3. ТОП-25 самых цитируемых СМИ Санкт-Петербурга и Ленинградской области – 2019 год // Медиалогия. 06 марта 2020. URL: <https://www.mlg.ru/ratings/media/regional/7237/> (дата обращения: 11.01.2021).

УДК 32.019.5  
ГРНТИ 04.21

## МОТИВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ПОЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЖИТЕЛЕЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА В СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА

**Е. В. Белова, Е. М. Еникеева**

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

*В статье рассматриваются психологические основы мотивационных аспектов политической активности. На основе результатов анкетированного опроса определяются основные мотивы к политической активности в социальных медиа жителей Санкт-Петербурга. Эмпирическую базу составил пользовательский контент, публикуемый подписчиками официальной группы Правительства Санкт-Петербурга в социальной сети «ВКонтакте» и результаты анкетированного опроса.*

*политическая активность, мотивационные аспекты общественного мнения, социальные сети.*

С развитием социальных сетей появились новые технические возможности управления общественным мнением. Учитывая такие особенности коммуникаций в Интернете как массовость, анонимность (и отсутствие ответственности), высокую скорость, возможность моделирования интеракций (в формате видео или обратной связи, например), можно предположить, что применяемые в среде Интернет технологии и приемы управления общественным мнением опосредованы и самими техническими особенностями виртуальной среды [1], и психологическими следствиями данного технического опосредования, т. е. психологическими особенностями применения технологий влияния.

Многочисленные техники и приемы воздействия на общественное мнение и массовое настроение можно обобщить в три основные группы технологий [2]: аргументация (убеждение), манипуляция (промежуточная технология, создающая иллюзию убеждения), внушение (и эмоциональное заражение). Выбор данных технологий основывается на определении преобладающего базового компонента в структуре общественного мнения. Так, преобладание когнитивного компонента требует применения технологии убеждения (аргументации) для формирования общественного мнения у общественного субъекта (общественности или публики). Преобладание эмоционального компонента требует применения внушения и эмоционального заражения для воздействия на массовое настроение толпы (или массы). При

этом манипулятивная технология применяется для создания иллюзии убежденности (по форме подачи информации), но по содержанию используются несостоятельные и слабые аргументы. Субъектом общественного мнения в данном случае выступает группа с неопределенным статусом и недифференцированным «умонастроением».

Несмотря на то, что и в современных, и в классических работах отсутствует единое представление о природе общественного мнения и его структуре [3, 4], можно, основываясь на классических и современных теориях (М. К. Горшков, Б. А. Грушин, С. Хитрова, О. В. Епархина и др.), обобщить следующие три уровня компонентов общественного мнения: базовый, где определяющую роль играет когнитивный (знания) или/и эмоциональный (эмоции и чувства) компоненты; внутренний уровень – аксиологический (мотивационные аспекты: потребности, мотивы, оценки, ценности); внешний уровень – поведенческий (установка и готовность на определенный образ действий, сами действия). Данные модифицированные компоненты общественного мнения основаны на идеях о компонентах личности в теории отношений В. Н. Мясищева [5]. Именно преобладание базового эмоционального или когнитивного компонента может позволить определить массовый феномен как массовое настроение или общественное мнение соответственно. Технологии управления общественным мнением на основе выделенных базовых компонентов делятся на две группы: эмоционально-ориентированные технологии (эмоциональное заражение, внушение, манипуляция) или более рационально-ориентированные (аргументация).

Особый интерес представляет изучение аксиологического, мотивационного компонента общественного мнения. Данный компонент связан не только с системой потребностей, мотивов, ценностей и оценок, но и готовностью и способностью к политической активности. Данная политическая активность определяется характеристиками субъекта политической деятельности, в том числе и теми, что описывают политическое сознание и систему отношений. Так, субъектов политической активности по С. Л. Комаровой [6] можно описать по степени активности и осознанного участия: система субъективных отношений в форме общественного мнения определяет сумму отражения внешних воздействий.

В 2014 году Правительство РФ запустило проект «Открытое правительство» в рамках Концепции открытости федеральных органов исполнительной власти, утвержденной Правительством Российской Федерации от 30 января 2014 г. [7], концепция которого направлена на качественное изменение уровня информационной открытости ведомств. Концепция «Открытое государство» основывается на нескольких принципах, среди которых: информационная открытость, понятность, вовлеченность гражданского общества, подотчетность.

В контексте данной концепции государственные структуры РФ создали официальные страницы в различных социальных медиа для возможности использования коммуникативного потенциала как ресурса проведения государственной политики. Коммуникативный потенциал заключается в наличии эффективных информационных каналов, которые политическая власть может применять для информирования граждан о принимаемых и разрабатываемых государственно-управленческих решений, а также в организации обратной связи с гражданами. В связи с выходом государственных структур в пространство социальных сетей, появился еще один показатель политической активности пользователей. Данный показатель включает в себя: слежение за новостями на официальных страницах госструктур в социальных сетях; подписку на официальные страницы госструктур в социальных сетях; активность подписчиков; вид активности.

Для выявления мотивационных аспектов политической активности жителей Санкт-Петербурга в социальных медиа был запущен анкетный опрос через Интернет. Опрос прошло 128 респондентов, из которых 60,9 % оказались мужчины, а 39,1 % женщины. Возраст ответивших: 18–22 года – 45,4%; 23–26 лет – 40,7 %; 27–37 лет – 7,3 %; 50–57 лет – 6,6 %. Рассмотрим наиболее интересные результаты исследования.

Наиболее активно пользователи на момент опроса (февраль 2022) применяли сети ВКонтакте (82,8 %), Instagram (68,8 %, запрещен в РФ с марта 2022 г.), Telegram (14,3 %), Facebook (3,1 %, запрещен в РФ с марта 2022 г.), TikTok (9,6 %), Одноклассники и Twitter получили по 1,6 %, не пользуется социальными сетями 1,6 % опрошенных.

45,3 % опрошенных следят за политической сферой в социальных сетях, интересуются политической обстановкой в мире (86,2 %), региональной деятельностью властей (62,1 %), законотворческой деятельностью Правительства Российской Федерации (58,6 %), локальной деятельностью властей в интересующих сферах (48,3 %), эпидемиологической ситуацией в городе (34,5 %), экономикой (3,4 %), военной ситуацией в Сирии, Донбассе, Ливии, Йемене, Африке (3,4 %).

Отметим, что 69 % опрошенных не подписаны на какие-либо официальные страницы Правительства РФ или СПб, Комитетов. Отдельно рассмотрим виды активности пользователей на данных ресурсах и причины, почему пользователи не следят за политической сферой страны в социальных сетях (результаты даны в табл. 1).

Анализ результатов анкетного опроса дает возможность сделать вывод о том, что мотивационными основами политической активности жителей Санкт-Петербурга в социальных сетях является интерес к политической обстановке в мире вообще, региональной деятельности властей в интересующих областях, законотворческой деятельности Правительства РФ. Граждан волнуют и ситуационные явления: эпидемиологическая ситуация в городе,

возникшая в результате пандемии COVID-19. Однако, несмотря на широкий политический интерес, только 31 % пользователей подписаны на официальные страницы государственных структур РФ в социальной сети. Основными причинами отсутствия желания подписываться на страницы госструктур РФ в социальных сетях является низкий интерес к политике и высокая степень недоверия к публикуемой информации.

ТАБЛИЦА 1. Результаты анкетного опроса

Вопрос	Ответ	Количество ответивших (%)
Какую активность Вы проявляете в социальных сетях на официальных страницах Правительств/Комитетов и т. д.? (можно выбрать несколько вариантов)	Участвую в обсуждениях под публикациями	6,9
	Оставляю жалобы или вопросы к Правительству/Комитету	0
	Лайкаю полезные публикации	10,3
	Делюсь публикациями (репост) у себя на странице или среди друзей	96,6
	Просто слежу за публикуемой информацией	10,3
В связи с чем, Вы не следите за политической сферой страны в социальных сетях? (можно выбрать несколько вариантов)	Не интересуют политика	64,1
	Хватает информации, которую получаю из телевизионных новостей/газет	7,7
	Слежу за политикой на официальных сайтах правительств	7,7
	Не доверяю информации, публикуемой на официальных страницах правительств в социальных сетях	25,6
	Хватает информации, которую получаю из тематических новостных групп	2,6
	Информация бесполезна	2,6
	Официальная информация до меня тоже доходит через другие источники	2,6
	Узнаю по сарафанному радио	2,6

Среди подписчиков официальных страниц государственных страниц в социальных сетях можно выделить их активность в виде репостов новостей у себя на странице или среди друзей. Значительно меньше подписчиков оставляют лайки и комментарии, часть пользователей социальных сетей просто следят за информацией на официальных страницах государственных структур в соцсетях. Следует отметить, что несмотря на возможность открытого обсуждения проблем с государственными структурами, никто

из опрошенных не оставляет вопросы/жалобы в комментариях. Предположительно, это связано с недоверием к Правительству, а также мнением о том, что жалобы бесполезны. Отметим, что еще до запрета зарубежных социальных сетей на территории РФ, граждане предпочитали именно отечественные соцсети. На момент подготовки статьи планируется переход на работу только в сетях «ВКонтакте» и «Одноклассники».

Таким образом, учитывая компоненты общественного мнения и специфику влияния на данное мнение с помощью технологий, можно рекомендовать следующие направления оптимизации информации в социальных сетях. Во-первых, необходимо учитывать и контент, и форму подачи контента в социальных сетях: т. е. готовить развернутую и подробную информацию, отвечающую всем требованиям фактуальной информации, и адаптировать данную информацию под формат социальных сетей. Это позволит усилить передачу информации, ее усвоение и способствовать развитию обратной связи. Во-вторых, необходимо работать с контекстуальным уровнем информации, т. е. готовить дополнительную, факультативную, развлекательную информацию. Более того, информация должна быть актуальной, «эксклюзивной», значимой для жизни граждан, что определит приоритет данного ресурса в выборах пользователями источника. В-третьих, активность пользователей снижается как следствие ощущения «бесполезности» коммуникаций: необходимо на постоянной, системной основе отвечать на комментарии и разработать действенные механизмы ответа на вопросы.

#### Список используемых источников

1. Еникеева Е. М. Методы управления СМИ негативной и позитивной реакцией общественности в интернет-изданиях // 75-я Юбилейная региональная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Студенческая весна – 2021»: сб. науч. ст. Санкт-Петербург, 2021. С. 107–112.

2. Белова В. В., Белова Е. В. Психологические аспекты деструктивного информационно-коммуникативного влияния харизматических лидеров // Актуальные проблемы психологии правоохранительной деятельности: концепции, подходы, технологии (Васильевские чтения – 2021). Материалы международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2021. С. 81–87.

3. Белова Е. В. Технологии управления общественным мнением: практикум. СПб. : СПбГУТ, 2017. 46 с.

4. Епархина О. В. Социология общественного мнения : учебник. М. : Академия, 2013. 240 с.

5. Мясищев В. Н. Психология отношений: Избранные психологические труды / Под ред. Бодалева А. А. М. : Модэк МПСИ, 2004. 158 с.

6. Комарова С. Л. Оптимизация отношений субъектов политической деятельности : автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.05 / Комарова Светлана Львовна; [Рос. акад. гос. службы при Президенте Рос. Федерации]. М., 2002. 26 с.

7. Открытое правительство // Open.gov.ru. М., 2011-2022. URL: <https://open.gov.ru/> (дата обращения: 04.01.2022).

УДК 372.881.111.1  
ГРНТИ 14.35.09

## ПРИНЦИП МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ В АВТОНОМНОМ ОБУЧЕНИИ ИНОЯЗЫЧНОЙ ГРАММАТИКЕ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗОВ

Е. Н. Белова

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

*Обобщаются функции и компетенции преподавателя иностранного языка в истории лингводидактики. Раскрывается понятие методической поддержки. Обосновывается принцип методической поддержки в автономном обучении иноязычной грамматике в неязыковом вузе. Рассматривается сетевое взаимодействие как оптимальная форма реализации принципа методической поддержки в автономном обучении.*

*методическая поддержка, автономия, грамматическая компетенция, неязыковой вуз, сетевое взаимодействие.*

Развитие автономии обучающихся выступает одной из задач формирования иноязычной коммуникативной компетенции в контексте дисциплины «Иностранный язык» в неязыковом вузе. Анкетирование и тестирование студентов первых курсов неязыковых вузов демонстрирует преимущественно низкий уровень развития данной компетенции. Причины такого состояния обусловлены слабой развитостью отдельных составляющих иноязычной коммуникативной компетенции у обучающихся. Формирование грамматической, коммуникативной компетенции является предметом нашего исследования ввиду недостаточной разработанности данной проблемы применительно к неязыковому вузу.

Анализ методической литературы по истории преподавания иноязычной грамматики в школе и неязыковом вузе позволяет определить факторы невысокого развития иноязычной грамматической компетенции обучающихся. Функции преподавателя иностранного языка в учебном процессе по обучению иноязычной грамматике варьируются от трансляции грамматических знаний до трансформации личности обучающихся [1, 2, 3]. Отмечается важность развития автономии обучающегося в обучении иноязычной грамматике [3]. Готовность и способность преподавателя к ее развитию представляются нам малоизученными в литературе. Исследования в области автономного обучения [4], преподавания иноязычной грамматики [1, 2, 3], эмпирическое исследование, проводимое нами в неязыковом вузе в усло-

виях пандемии, позволяют нам выделить принцип методической поддержки, обеспечивающий эффективность разрабатываемой нами методики формирования иноязычной грамматической компетенции студентов неязыковых вузов.

Данный принцип предполагает аккумуляцию существующих функций преподавателя иностранного языка и добавление новых, свойственных развитию автономии личности обучающихся. Под автономией имеется в виду комплексная способность самостоятельно контролировать обучение [4]. Данный конструкт включает в себя не только психологические и когнитивные процессы, но и метакогнитивные, социальные и социокультурные аспекты, позволяющие личности самостоятельно управлять своим обучением на любом этапе его осуществления. Благодаря методической поддержке обучающихся знакомят с необходимыми инструментами для осуществления автономного обучения иноязычной грамматике в условиях цифровизации языкового образования. Цифровые средства как инструменты цифровизации способствуют развитию мотивации студентов, развивают уверенность, автономию и готовят их к обучению на протяжении всей жизни. Автономное обучение иноязычной грамматике требует развития критического мышления, умений целеполагания, планирования, саморегуляции, умений контрольно-оценочной деятельности, рефлексии.

Эмпирическое исследование, проводимое нами, выявляет трудности внедрения автономного обучения в учебный процесс, связанные не столько с низкой внутренней мотивацией, автономией у обучающихся, сколько с противоречивостью их убеждений относительно сущности функций преподавателя иностранного языка и их потребностей. Обобщение условий успешной педагогической деятельности раскрывает требования к преподавателю: готовность к инновационной деятельности, владение информационно-техническим инструментарием, цифровой грамотностью, развитое творческое, критическое мышление, личностно-деятельностный подход к обучению [5]. Последний предполагает развитие когнитивных особенностей обучающихся, их осознанности в обучении, потребности в самоактуализации, самореализации, в деятельности. У обучающихся следует развивать представление об изучении иноязычной грамматики как активном процессе проектирования индивидуальных траекторий и удовлетворении интересов.

Эффективность внедрения автономного обучения зиждется на степени развитости лингводидактической и методической компетенций преподавателя. Лингводидактическая компетенция определяется как готовность и способность к обучению иностранным языкам (от умений в целеполагании до рефлексии деятельности) [6], а методическая компетенция выступает теоретико-методической базой профессиональной компетенции преподава-

теля [5]. Первая способствует формированию последней. Лингводидактическая компетенция включает автономность как личностное качество преподавателя, проявляющееся в умении самостоятельно контролировать педагогическую деятельность в соответствии с учрежденческими, государственными требованиями и потребностями самих обучающихся неязыковых вузов.

Так, общепринятые функции преподавателя, сопряженные с его дидактическими, академическими, перцептивными, речевыми, организаторскими, авторитарными, коммуникативными, прогностическими способностями, дополняются его функциональными возможностями в самоуправляемом обучении [5]. Преподаватель не только мотивирует обучающихся к осуществлению иноязычной деятельности, но и создает условия для реализации самоуправляемой, автономной деятельности.

Как видно из вышеупомянутого функционала преподавателя, не только обучающиеся нуждаются в автономии для достижения целей обучения. Формирование иноязычной грамматической компетенции студентов неязыковых вузов при преподавании дисциплины «Иностранный язык» требует развития автономии преподавателя [4]. Наряду с проблемой развития их автономности остается неразрешенным вопрос интенсификации деятельности студентов и преподавателя (научно-исследовательской, воспитательной, учебной и методической) с целью эффективной реализации автономного обучения иноязычной грамматике студентов неязыковых вузов и успешного освоения учебной программы. Сетевое взаимодействие представляется нам оптимальной формой, разрешающей данные вопросы, обеспечивая участников педагогического процесса в условиях цифровизации и информатизации языкового образования методическим инструментарием автономного обучения. Такое взаимодействие, интегрирующее информационно-коммуникационные технологии, позволяет экономить время участников педагогического процесса, совместно и своевременно решать насущные проблемы, возникающие в учебной деятельности, соблюдая их индивидуально-психологические особенности, а также осваивать цифровые средства и стратегии развития автономии обучающихся в совокупности всех ее составляющих. Трансформируются их убеждения, приобретает уверенность в собственных силах, преобразуется мотивация к учению, развивается автономия обучающихся. Подобная форма работы позволяет не только разработать методическое обеспечение автономного обучения в сотрудничестве с участниками педагогического процесса и интегрировать его в практику неязыкового вуза, но и повысить уровень освоения программы дисциплины.

Предлагаем этапизацию содержания сетевого взаимодействия, реализующего принцип методической поддержки автономного обучения иноязычной грамматике студентов неязыковых вузов. На первом этапе про-

исходит сбор данных, обобщение и трансформация существующих представлений, убеждений, способностей, возможностей участников педагогического процесса относительно автономного обучения и его корреляции с действующим компетентностным подходом в образовании. Затрагиваются не только индивидуально-личностные, психологические и лингвистические стороны, но и когнитивные, социальные, социокультурные и метакогнитивные аспекты автономии как личностного конструкта участников педагогического процесса. На втором этапе осуществляется критический анализ их опыта изучения иноязычной грамматики, продолжается сбор данных, исследуется цифровое пространство.

На третьем этапе систематизируются приемы формирования иноязычной грамматической компетенции студентов, порождаются упражнения, способствующие развитию автономии обучающихся. Приводятся примеры развития лингвистического, психологического, когнитивного, метакогнитивного, социального, социально-культурного аспектов автономии обучающихся. Обсуждаются пути их интеграции с приемами освоения иноязычной грамматики. Апробируются разрабатываемые упражнения, критически оценивается их эффективность с позиции системности и целостности развития автономии. Совместно конструируется индивидуальная траектория обучающихся по данному вопросу.

Четвертый этап осуществления методической поддержки в автономном обучении называется рефлексивным, помогающим критически оценить полученный опыт автономного обучения в сотрудничестве. Планируются дальнейшие действия по внедрению разработанных приемов, интегрирующих цифровые технологии, в учебный процесс. Подобный опыт может быть применен в новой учебной деятельности для освоения технических дисциплин и в будущей профессиональной деятельности.

В заключение следует отметить, что методическая поддержка будет эффективна в достижении поставленной цели при условии ее систематичности и регулярности, а также вовлеченности всех участников учебной деятельности в процесс автономного обучения. Сотрудничество, критическое, проактивное мышление, автономия преподавателей – залог успешности и результативности принципа методической поддержки в автономном обучении иноязычной грамматике студентов неязыковых вузов.

#### **Список используемых источников**

1. Миролюбов А. А. История отечественной методики обучения иностранным языкам. М. : СТУПЕНИ, ИНФРА-М, 2002. 448 с.
2. Карпова Л. И. Формирование коммуникативной грамматической компетенции в неязыковом вузе (на материале английского языка) : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Карпова Людмила Ивановна. Волгоград, 2005. 260 с.

3. Мерзляков С. В. Методика формирования иноязычной грамматической компетенции школьника в режиме автономного обучения : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Мерзляков Сергей Викторович. Пермь, 2016. 142 с.

4. Benson, P. Teaching and Researching Autonomy. 2<sup>nd</sup> ed. Harlow : Pearson Education Limited, 2011. 283 p.

5. Буковский С. Л. Теория и практика обучения иностранным языкам в неязыковом вузе (на материале технического профиля): учебное пособие. М. : Прометей, 2019. 180 с.

6. Макеева С. Н. Формирование методической компетенции у будущего бакалавра педагогического образования в процессе профессионально направленного обучения иностранному языку : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Макеева Светлана Николаевна. Нижний Новгород, 2013. 26 с.

*Статья представлена заведующей кафедрой ИНиРЯ СПбГУТ,  
кандидатом филологических наук, доцентом Е. Ф. Сыроватской.*

**УДК 342.53**  
**ГРНТИ 10.15.33**

## **ПОНЯТИЕ, ФУНКЦИИ И МОДЕЛИ ИНСТИТУТА ОМБУДСМАНА**

**А. М. Беляцкая**

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

*В настоящее время несколько десятков стран мира в своей правовой системе имеют такой институт, как омбудсмен (уполномоченный по правам человека). Его основная цель - способствовать восстановлению прав и свобод человека, защищать человека от произвола государственных органов и их должностных лиц. Однако, несмотря на одинаковую правовую природу этого института, конституционно-правовой статус омбудсменов существенно отличается в разных государствах, что привело к существованию трех основных моделей этого института.*

*омбудсмен, уполномоченный по правам человека, права человека, защита от произвола, государственные органы.*

Существуют различные подходы к определению института омбудсмана, раскрывающие его сущность и природу. Международная ассоциация юристов дает следующее определение понятию «омбудсмен»: служба, предусмотренная конституцией или актом законодательной власти и возглавляемая независимым публичным должностным лицом высокого ранга, которая ответственна перед законодательной властью, получает жалобы от пострадавших лиц на государственные органы, служащих, нанима-

телей или действует по собственному усмотрению и уполномочена проводить расследования, рекомендовать корректирующие действия и представлять доклады [1].

А. Ю. Сунгуров считает, что омбудсмен – это «доверенное независимое лицо, которое уполномочено парламентом осуществлять охрану прав отдельных граждан и осуществлять опосредованный парламентский контроль в форме надзора за всеми должностными лицами государственных органов, но без права изменять принятые ими решения» [2].

По мнению Л. В. Анисимовой, омбудсмен – это «независимый, персонифицированный орган, который обладает высоким авторитетом, рассматривающий жалобы на злоупотребления бюрократического аппарата при отсутствии властных полномочий, применяя силу убеждения, придания делу гласности, дачи рекомендаций, основанных на правовых нормах, нормах морали и идеалов справедливости» [3].

Несмотря на разницу в определениях мы можем констатировать, что общим остается то, что омбудсмен – это один из элементов механизма контроля за деятельностью органов публичной власти и их должностных лиц, который обеспечивает специфическими методами и средствами защиту прав человека от злоупотреблений и произвола с их стороны.

При этом стоит отметить разницу в понимании организационно-правовой формы института омбудсмана, одни ученые под институтом омбудсмана подразумевают конкретное должностное лицо, другие – государственный орган. Анализ практики функционирования данного института в различных государствах показывает, что институт омбудсмана может представлять собой как определенное должностное лицо, например, в таких странах как Азербайджан, Аргентина, Босния и Герцеговина, Венгрия, Грузия, Дания, Казахстан, Кипр, Люксембург, Нидерланды, Португалия, Румыния, Сербия, Россия, Финляндия, Франция, Узбекистан и другие, так и целую службу (комиссию) по защите прав человека, например, как в Австрии, Бельгии, Литве, Молдове, Мексике, Швеции, Южной Кореи и другие.

При этом некоторые учёные разграничивают институт омбудсмана и комиссии по защите прав человека, относя их к общей категории национальных правозащитных органов (учреждений). Например, В. В. Чуксина в своей работе отмечает: «большинство существующих национальных учреждений по правам человека классифицируются по принадлежности к типу омбудсмана или к типу комиссий по правам человека. Несмотря на то, что Парижские принципы устанавливают международные критерии, характеризующие перечень полномочий, требования к составу, гарантии независимости и методы работы государственных правозащитных институтов, тем не менее, совершенно очевидно, что они не дают точной классификации и определения принадлежности национального учреждения к институту комиссий по правам человека или к институту омбудсмана» [4]. Однако

на наш взгляд, национальный правозащитный орган (учреждение) очень объемная категория, сюда же можно отнести и судебные органы, органы прокуратуры, органы юстиции, адвокатские палаты и другие.

Отличительной особенностью же института омбудсмена является то, что он осуществляет контроль за деятельностью органов публичной власти и их должностных лиц с целью недопущения нарушения прав человека. Этот признак, по нашему мнению, и объединяет отдельных должностных лиц, возглавляющих свой аппарат и комиссии (службы) по защите прав человека в единый институт омбудсмена, который в зависимости от страны может иметь различную организационную структуру. Следовательно, общим остается то, что основное предназначение института омбудсмена, в каком бы организационном виде он не был бы представлен – это восстановление нарушенных прав и свобод человека в ходе осуществления контроля за органами государственной власти, органами местного самоуправления и их должностными лицами.

После того как дано определение института омбудсмена стоит остановиться на его функциях – основных направлениях деятельности. К проблеме выделения функций у института омбудсмена исследователи подходят с разных точек зрения.

Так в работах В. В. Эмих [5] выделяются следующие функции омбудсмена:

- корректирующая;
- консультационно-ориентирующая;
- превентивная;
- диагностическая.

А. Э. Плотников предлагает разделять функции омбудсмена по степени важности на основные и вспомогательные. Основные функции выполняются в соответствии с целями деятельности омбудсмена, направлены на защиту прав и свобод человека и гражданина (например, функция восстановления нарушенных прав и свобод, законотворческая, контрольная, просветительская, координационная функции); вспомогательные функции осуществляются с целью обеспечения выполнения основных функций, с их помощью выполняются второстепенные задачи, они представляют собой составные части основных функций (организационная, диагностическая функции, функция прогнозирования) [6].

Несмотря на многочисленные классификации функций омбудсмена, основная функция данного института выделяется в любой классификации – это восстановление нарушенных прав и свобод человека.

Для осуществления данной функции – восстановления нарушенных прав и свобод омбудсмен наделен определенной компетенцией – «норма-

тивно закрепленной системой государственно-властных и иных полномочий и публичных прав, которые необходимы для воздействия на общественные отношения, составляющие предметы его ведения» [7], а именно:

- работа с обращениями граждан, в том числе их перенаправление в другие государственные органы;
- взаимодействие с государственными органами и их должностными лицами;
- правовое просвещение граждан;
- диагностика и прогнозирование уровня защищенности прав и свобод граждан;
- международное сотрудничество с зарубежными правозащитными институтами.

Несмотря на одну правовую природу данного института, в разных государствах конституционно-правовой статус омбудсменов существенно отличается, это обусловило существование трех основных моделей данного института на сегодняшний день.

Модель парламентского омбудсмен (самая первая модель данного института). Омбудсмен такой модели назначается и снимается с должности органом законодательной власти государства (то есть парламентом), также омбудсмен полностью подконтролен и подотчетен парламенту. Таким образом омбудсмен в такой модели предстает органом (должностным лицом) парламентского контроля. Основной функцией парламентского омбудсмана является рассмотрение жалоб на органы исполнительной власти, а также их должностных лиц. Можно говорить о том, что создание такой модели омбудсмана – это ответ законодательной власти на усиление влияния со стороны исполнительной власти, попытка сдержать последнюю. Странами, омбудсмены которых выступают представителями данной модели, являются: Швеция, Великобритания, Франция, Германия и др.

Модель независимого омбудсмана. Если рассматривать классическую модель разделения властей на законодательную, исполнительную и судебную, то в ее рамках независимый омбудсмен не принадлежит ни одной из ветвей власти. Независимый омбудсмен чаще всего назначается с взаимного согласия органов законодательной и исполнительной власти. Однако назначение не порождает подчинение и подотчетность. Такая модель существует в Нидерландах, Португалии и т. д.

Модель исполнительного омбудсмен. Данная модель меньше всего нашла свое распространение в мире. Модель предполагает, что омбудсмен выступает элементом системы органов исполнительной власти. Омбудсмен назначается на должность органами исполнительной власти, им же он подконтролен и подотчетен. В наиболее чистом виде учрежден во Франции.

Подводя итог, можно сделать следующий вывод: институт омбудсмена в современной научной литературе рассматривается как с узкой точки зрения, подразумевая под ним конкретное должностное лицо, так и с широкой точки зрения, где данный институт является правозащитным институтом, который может представлять собой как единственное должностное лицо, так и целую службу (комиссию). В зависимости от страны омбудсмен назначается и подчиняется различным ветвям власти. Но объединяющим началом для всех научных дискуссии остается то, что основное предназначение института омбудсмена, в каком бы организационном виде он не был бы представлен – это его основная функция – восстановление нарушенных прав и свобод человека в ходе осуществления контроля за действиями (бездействиями) органов публичной власти и их должностных лицам.

#### Список используемых источников

1. Что такое омбудсмен [Электронный ресурс]: Пермский региональный правозащитный центр / Пермская гражданская палата. 2000, 2001. URL: <http://www.prpc.ru/publ/ombudsman.shtml>
2. Сунгуров А. Ю. Региональный уполномоченный по правам человека – первые шаги в России // Северная Пальмира. – 1998. – № 10. – С. 86.
3. Анисимова Л. В. Особенности статуса и перспективы развития института уполномоченных по правам человека в субъектах Российской Федерации // Омбудсмен. 2014. № 2. С. 18.
4. Чуксина В. В. Государственные специализированные органы по содействию правам человека и их защите (сравнительно-правовое исследование): дис. ... докт. юрид. наук. Иркутск, 2015. С. 68–94.
5. Эмих В. В. Эволюция компетенции омбудсманов в зарубежных странах // История государства и права. 2008. № 2. С. 32–33.
6. Плотников А. Э. Структурно-организационные и функциональные особенности Уполномоченного по правам человека в Российской Федерации: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Челябинск, 2013. С. 12.
7. Эмих В. В. Понятие компетенции государственного органа в современном российском праве // Научный ежегодник Института философии и права Уральского отделения Российской академии наук. 2010. Вып. 10. С. 378–393.

УДК 159.964  
ГРНТИ 15.21.61

## ПОЧЕМУ ЗЛОВЕЩАЯ ДОЛИНА НЕ РАБОТАЕТ В ИГРАХ

**П. А. Берестовский, А. В. Глебов, А. А. Поручиков, Г. Е. Соловьев**

Военная орденов Жукова и Ленина Краснознаменная академия связи  
имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*Данная статья посвящена разбору актуального эффекта зловещей долины и возникающих с её помощью побочных эффектов таких как человеческий испуг, искажённая человеческая мимика. Причины возникновения, примеры реализации в игровой индустрии и анализ эффекта в различных сферах развития, гипотеза - как его избежать с помощью состояния потока.*

*эффект зловещей долины, состояние потока, человеческая мимика.*

Термин зловещая долина придумал [1] робототехник Масахиро Мори явление было придумано ещё до него, но название придумал именно он. Суть термина заключается в следующем, пока человекоподобный робот совсем не похож на человека, он нам не страшен. И тут важно сделать оговорку, про которую многие забывают не страшен нам такой робот только при условии, что он не обладает какими-то страшными чертами или движениями. Потому-что робот в виде страшного крокодила, который скачет на 8 ногах, клацает огромными зубами и трясет огромным стальным хвостом. Так вот такой робот нас, естественно, испугает. Но если ничего откровенно пугающего нет, то чем больше робот похож на человека, тем больше нам нравится и вызывает привязанность. Но происходит это только до определенного предела, когда андроид своей похожестью подбирается к человеку совсем близко, симпатия резко исчезает и происходит резкое отторжение.

Почему так происходит? Существует масса объяснений, и многие думают, что эти объяснения как-то друг с другом конфликтуют. Даже спорят какое из объяснения более правильно и точное. На самом деле они просто объясняют явление на разных уровнях. На уровне психологии объяснение звучит примерно так: мы не способны понять чувства робота, и при сильной похожести робота на человека не можем до конца осознать, что никаких чувств у робота на самом деле нет, а значит испытать эмпатию к нему не получится. И это нас пугает, и мы даже воспринимаем такого робота как своеобразного и в целом звучит достаточно логично.

На уровне этологии и поведенческой социологии объяснение выглядит ещё проще: слишком похожий на человека робот загоняет нас в состояние когнитивного диссонанса. Это нас напрягает, выводит из себя, мы нервничаем и возникает отторжение (рис. 1). На уровне нейрофизиологии всё объясняют [2] перевозбуждением зон коры мозга, которые отвечают за механизм распознавания свой-чужой. Слишком похожий на нас андроид, сходу осознается как человек, попадает в психологическую зону комфорта, а затем мы начинаем ловить мельчайшие отличия.



Рис. 1. Пример наложения графики на лицо человека для эффекта отторжения

Слишком похожий на нас андроид, сходу осознается как человек, попадает в психологическую зону комфорта, а затем мы начинаем ловить мельчайшие отличия. Человек очень социален, он умеет отличать мельчайшие детали, и когда в целом детали совпадают, а в мелочах нет. Это вызывает у человека выход из зоны комфорта, попутное возникновение страха негатива стресс, но на самом деле это другое объяснение когнитивного диссонанса.

Создатель термина объяснял явление зловещей долины, тем что роботы слишком похожие на людей, обладают слишком бедной мимикой и мелкой моторикой, и поэтому напоминают нам трупы, а значит вызывает мысли о смерти и страх (рис. 2).



Рис. 2. Робот стэнфордского института, с интегрированной мимикой и голосовым помощником

Все вышеперечисленные гипотезы на самом деле про одно и то же, и когда говорят про зловещую долину, все почему-то акцентируют внимание только на том, что роботы должны быть похожи именно на человека, и забывают, что в биологии подобные эффект известен давным-давно и работает во всех подобных ситуациях.

Есть 2 возможных сценария, например, у нас в голове есть образ чего-то что не опасно пускай это будет образ эпидерсии. И вот мы видим образ эпидерсии которая выглядит и ведет себя похожим на эпидерсию из нашей головы, и мы решаем, что это она и есть, но ровно до того момента пока мы не поймем, что это не та же самая эпидерсия и значит она может быть опасна.

Второй сценарий вещь, которую мы уже видели, является именно той самой вещью, про которую мы знаем, но ведёт себя как-то не так. Например, у робота собаки будет лишь внешняя схожесть. Но вот движения лапами, будет не достоверной и странной для тех, кто уже видел собак. У людей будет вызвать инстинктивный страх и диссонанс: например, ворона, которая будет мяукать и кататься кубарем по дороге. Мы очень сильно испугаемся, несмотря на то что это хорошо знакомая нам ворона, она выглядит как ворона, она является вороной, но вот в мелких движениях есть отличия, следовательно, держаться от неё нужно подальше. И даже если эта ворона будет просто сидеть на суку, но при этом раз в 5 секунд будет злобно икать, или клюв у него будет шиворот на выворот, верхняя часть короче нижней все эти факторы заставят нас испугаться. То есть это зловещая долина.

Акцент именно на человекообразных роботов [3] делают в основном, потому что в случае с человеком мы распознаём намного больше тонкостей и нюансов. Человек умеет ловить такие мелочи в других людях, что за частую сам этого не осознаёт, например, если при взгляде на лицо мы не увидим легчайшего прорастивание века и движения глаз. На сознательном уровне мы их не воспринимаем вообще, но вот если их нету, то тут же осознаём что что-то не так, хотя что именно не понимаем. Что показывает нам на каком детальном уровне работаем наше восприятие, и какие мелочи она интерпретирует как отклонение от нормы.

Но внезапно есть огромная область, в которой зловещая долина почти не работает, это видеоигры. Когда-то все у них было очень условно графика была косая и кривая и понятно почему эффекта зловещей долины не было. Но потом игры начали подбираться к фотореалистичности и достигли уровня, когда игровые персонажи по уровню графики выглядят как реальные андроиды, которые нас реально пугают (рис. 3).

То-есть реальные пугают, а точно такие же на экранах в игре не пугают. И вот можно было бы сказать, что вот как раз потому и не пугают, что на экране, но при этом видео с реальными андроидами похожими на человека многих опять-таки пугают. И анимационные фильмы, где персонажи

очень похожи на людей, но недостаточно, тоже регулярно оказываются в зловещей долине, а вот игры не оказываются, искусственно разработчики специально этот эффект могут вызвать, и авторы хоррор игр постоянно этим пользуются. Сейчас важно, что от игры не несущей цели испугать пользователя, эффект зловещей долины будет не ощущаем.



Рис. 3. Пример ранней графики в играх и современной

Суть заключается сразу в нескольких факторах [4]. Первым фактором является, то что к играм мы привыкли очень постепенно графика тоже менялась постепенно, даже если вы не геймер, движение и анимации из игры мы постоянно видим и просто привыкли. Есть гипотеза, что если бы реальные андронды окружали бы нас постоянно и каждая новая модель отличалась от предыдущей совсем на чуть-чуть, то никакой зловещей долины не было бы.

Второй фактор всё-таки не так важен внешний вид, как моторика, если бы пугающие андронды двигались плавно как реальные люди, то отторжения либо вообще не было, либо оно было бы поменьше. А вот в играх ещё до того, как внешний вид персонажей должен был войти в зловещую долину, придумали моук-ап (технология захвата движения). Персонажи, которые ещё не выглядели фотореалистично, и до зловещей долины им было слишком далеко, начали вдруг неожиданно двигаться прям как настоящие люди. И поскольку движение важнее чем внешний вид, никакого эффекта зловещей долины не случилось (рис. 4).



Рис. 4. Сцена из игры God of war сделанная на основе движения актеров

И наконец третий фактор гипотеза заключается в том, что наш мозг воспринимает информацию созерцательно, когда мы смотрим и постоянно очень тщательно анализируем всю входящую информацию. Это как раз объясняет наш страх перед андроидами и анимацией (мультипликацию). Мы обычно просто на них смотрим, и замечаем все мелкие нестыковки. Второй условный режим работы мозга – это действие, в частности состоянии потока. В этом состоянии мы, во-первых, меньше внимания обращаем на детали, просто не замечаем мелких нестыковок, во-вторых, в этом состоянии легче случается приостановка неверия. Если кратко это когда мы верим в откровенно недостоверное произведение, если его автор сумел сделать это произведение интересным и создал общую видимость достоверности. Критическое мышление в таких случаях просто отключаются и если у нас включается состояние потока, то этот эффект случается намного чаще. И наконец третий момент даже если нет состояния потока, не отключилось неверие, мы всё равно в играх заняты конкретными задачами и всё окружение воспринимается нами как сопутствующий атрибут и эффект зловещей долины может слегка и возникает, но тут же глушится конкретными задачами, которые нам нужно решать, это даже на уровне хорроров работает. Эта гипотеза возникла из воспоминаний из детства. Когда с друзьями вместе ходили в комнату страха с сопровождением родителей. Если просто сидишь в вагончике и ожидаешь испуга, то ‘эффект страха максимальный, но мы придумали как почти не пугаться. Мы договаривались что играем в игру, кто быстрее среагирует на очередную страшилку, и подстрелит её из пальцев, тот и выиграл. И страшно уже почти не было, потому что было состояние потока и вовлеченности в другой процесс.

Возникает вопрос, почему, когда мы видим в игре недостоверные движения персонажа она нам кажется нелепым. Но тут уже вступают в силу наши ассоциативные механизмы когда мы видим на экране игру, мы начинаем ощущать себя внутри процесса испытываем привычные для нас игровые эмоции, для проверки этой гипотезы проводился эксперимент с группами людей, одна из которых смотрела на роботов которые вызывают эффект зловещей долины, собраны данные по эмоциональному отклику, а затем были созданы ситуации для другой второй группы, в которых участники были вовлечены в различные действия участником которыми будут те же самые роботы. И опять собрать эмоциональную карту. Группа, созерцающая роботов, больше боялась роботов, чем группа, участвующая с ними в различных действиях.

#### Список используемых источников

1. Словарный запас: эффект «зловещей долины». URL: <https://strelkamag.com/ru/article/slovar-zloveshaya-dolina> (дата обращения 03.02.2022).

2. Михай Чиксентмихайи «Поток: психология оптимального переживания». URL: <https://www.psychologies.ru/articles/mihay-chiksentsmihayi-potok-psihologiya-optimalnogo-perejivaniya/> (дата обращения 04.02.2022).

3. Искусство геймдизайна Автор: Джесси Шелл (High Dynamic Range) в телевизорах – LG. URL: <https://monster-book.com/art-of-game-design> (дата обращения 02.02.2022).

4. Зловещая долина: terra incognita, в которой расставлены нейронные сети. URL: <https://habr.com/ru/post/590429/> (дата обращения 05.02.2022).

*Статья представлена заместителем начальника кафедры БПМС ВАС, кандидатом военных наук, доцентом В. Г. Ивановым.*

**УДК 008+004.9**

**ГРНТИ 13.01.29; 20.01.04; 20.53.17**

## **ЭЛЕКТРОННЫЙ МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ КАК ИНСТРУМЕНТ СОХРАНЕНИЯ ЦИФРОВОГО КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ**

**Н. В. Борисов, В. В. Захаркина, И. А. Мбого,  
Д. Е. Прокудин, П. П. Щербаков**

Санкт-Петербургский государственный университет

*Актуальность проблемы сохранения цифрового культурного наследия связана с интенсивным ростом мультимедийного контента, создаваемого в науке и образовании. Мультимедийные материалы часто представляют существенную и неотъемлемую часть результатов научных исследований и педагогической деятельности в гуманитарных и естественно-научных областях. Мультимедиа технологии позволяют создавать высокоинформативные научные и образовательные ресурсы. Обсуждаются возможности использования онлайн публикаций мультимедийных материалов на базе разработанной авторами технологической платформы, обеспечивающей полноценный доступ к мультимедийным объектам, их хранение, редактирование и представление через веб интерфейс без установки и использования дополнительных приложений или плагинов на стороне клиента. В качестве реализованного примера использования предлагаемых решений описан электронный научный журнал «Культура и технологии», который обеспечивает доступ к мультимедийному контенту, как форме цифрового культурного наследия.*

*культура, цифровая культура, культурное наследие, цифровое культурное наследие, сохранение культурного наследия, мультимедийные технологии.*

Цифровое наследие – новый вид наследия, объединяющий ресурсы, относящиеся к области культуры, образования, науки и иного характера существующие в цифровой форме [1]. Цифровое культурное наследие, условно, можно разделить на:

- цифровые представления сохранившихся объектов материальной культуры, литературы, искусства;
- реконструкции утраченных объектов культуры, существующие лишь в цифровом формате. Возможно, их следует рассматривать как отдельные объекты культурного наследия;
- цифровые объекты, принципиально не имеющие материальных прототипов (например, позиционированные как произведения цифрового искусства).

Особое значение для такого представления культурного наследия играют платформы, обеспечивающие хранение цифровой информации и доступ к ней.

Для цифровых объектов проблемы сохранности распространяются на аппаратные средства, каналы связи и программные средства. При этом помимо сохранности самих цифровых объектов крайне важна сохранность контекста публикации, а также сохранность и информационная защита платформ, обеспечивающих хранение и публикацию.

Сохранение цифрового наследия предполагает:

- сохранность информации на физическом уровне (обеспечение хранения, резервное копирование);
- поддержку информационных систем, обеспечивающих хранение цифровых объектов и их представление в глобальной сети;
- обеспечение доступности информации (широкий спектр технологических и организационных вопросов);
- развитие информационных систем в соответствии с развитием технологических возможностей.

Начиная с 2002 года авторский коллектив разрабатывал технологические возможности публикации мультимедийных материалов в онлайн представлении гуманитарного контента. За это время созданы десятки информационных ресурсов в гуманитарной сфере с доступом через интернет. Реализованные проекты были связаны с историей, археологией, этнографией, фольклористикой, текстологией и иными гуманитарными областями. Большая часть работ была поддержана грантами Российских научных фондов и имела научную направленность. В ряде проектов основной задачей было создание мультимедийных объектов (3D, видео, интерактивные анимации и т. д.). При этом практически в каждом проекте одной из существенных задач была и онлайн публикация мультимедийных материалов, создание соответствующих инструментальных платформ.

Развитие технологий захватывает многие аспекты: аппаратные средства и возможности связи, стандарты и формальные языки, инструментальные платформы и программные приложения и т. д. Как следствие – практически все информационные ресурсы, в своё время технологически выполненные на хорошем уровне, вскоре морально устареют, меняются стилистические предпочтения, зачастую, мультимедийный контент практически немислимо сохранить без соответствующего контекста первичной публикации.

Появление новых подходов к хранению и презентации цифровых объектов привело к тому, что перестают поддерживаться некоторые форматы хранения и технологии презентации цифровых объектов. Вводятся ограничения, обосновывающиеся, в частности, требованиями безопасности. На технологические проблемы наслаиваются и организационные: требуется постоянная поддержка доменов и обеспечение хостинга, неопределённость прав на контент, опубликованный с помощью медиа-сервисов, угроза блокировки каналов или ограничения доступа. Отдельной проблемой является передача прав от разработчиков заказчикам мультимедийного контента:

- размыта ответственность за сохранность ранее созданных информационных ресурсов в академической сфере;
- академические ресурсы, созданные в рамках грантов, не имеют статуса;
- нет системы материальной поддержки существенных аспектов функционирования информационных систем:
  - сопровождение;
  - информационная защита;
  - политика сохранения контента, архивирование;
  - обеспечение масштабирования и развития.

В результате информационные ресурсы могут стать частично недоступными или ограничивается их функциональность. Приведем ряд характерных примеров.

В рамках выполнения работ, поддержанных грантами РГНФ,

– № 06-01-12142 «Виртуальная реконструкция археологического комплекса Старой Ладogi – первой в череде столиц Российского государства» (сайт проекта: <http://oldladoga.nw.ru/>),

– № 05-01-12104в «Виртуальная трехмерная реконструкция Илурата – античного города-крепости I–III в. в.» (сайт проекта: <http://ilurat.nw.ru/>).

Были созданы информационные ресурсы, получившие высокую оценку научной общественности. На момент подготовки настоящего текста сайты проектов были недоступны, вопрос восстановления доменных имен и контента решается.

Грант РГНФ «Мультимедийная информационная система «Архитектура и настенная живопись Новгородской церкви Спаса-Преображения

на Нередице» (сайт проекта: <http://nereditsa.ru/>). Созданная система интерактивного отображения схемы росписи храма использовала технологию Flash, от поддержки которой отказались, в результате система отображения и навигации стала недоступна.

Грант РГНФ «Расписные склепы Боспора Киммерийского» (сайт проекта: <http://bosporuscrypt.ru/>). В рамках выполнения гранта были созданы 3D-модели ряда расписных склепов, которые на настоящий момент утрачены, и на их основе были созданы сцены виртуальной реальности, позволяющие пользователю непосредственно в браузере осуществлять навигацию, управлять освещением и др. Современные браузеры отказались от 3D-плееров в пользу использования технологии WebGL.

Грант РГНФ «Военное дело Боспора Киммерийского» (сайт проекта: <http://bosporwarfare.spbu.ru/>). Видеоролики, демонстрирующие 3-D модели, были размещены на YouTube. Google в одностороннем порядке изменил правила доступа к контенту, владелец канала не подтвердил изменения правил доступа, в результате контент стал недоступен.

Есть примеры другого рода.

Грант РГНФ № 08-04-12152в «Мультимедийная информационная система «Фольклор и народная культура России» (сайт проекта: <http://folk.ru/>). При публикации экспедиционных материалов для видео и звука использован формат SWF. Качество видео и звука было намеренно снижено для уменьшения размера файлов. В последствии, был осуществлен реинжиниринг сайта. Исходные файлы в надлежащем качестве загружены на медиа-сервисы (YouTube и SoundCloude). Внесены соответствующие изменения в программный код. Работа была проведена до прекращения поддержки Flash. Доступ к контенту не прерывался.

Из далеко не исчерпывающего списка проблем с сохранением цифровых объектов и конкретных примеров следует, что до некоторой степени ситуация может быть разрешена путем создания устойчивой организационной структуры, обеспечивающей поддержку платформы хранения и презентации цифровых объектов. В идеале такая платформа должна обеспечивать ряд возможностей:

- сохранять информацию об имеющихся объектах цифрового культурного наследия;
- отразить научную ценность этих объектов;
- сохранить цифровые мультимедийные объекты в том контексте, который даёт существенное качество для восприятия информации.

В качестве такой организационной структуры может выступить научное онлайн издание, существование которого может сыграть существенную роль в сохранении цифрового культурного наследия.

Онлайн журнал – одна из форм централизованного сохранения цифрового культурного наследия, представленного в мультимедийных форматах.

В противоположность мультимедийным объектам, представленным, научный мультимедийный онлайн журнал, в силу своего статуса, даёт не только платформу для публикации, но и значительные гарантии сохранности мультимедийных объектов.

Инструментальная платформа для поддержки цифровых коллекций была разработана настоящим авторским коллективом [2] и, на ее основе, был развернут научный онлайн журнал «Культура & технологии» со статьями, содержащими мультимедиа объекты [3].

Отличительные особенности платформы:

1. Позволяет использовать набор расширенных элементов в тексте статьи – видео, видео 360, коллекцию изображений, отображаемых в виде слайдера или набора миниатюр с возможностью увеличения, аудио, 3d модели, формулы в формате TeX.

2. Реализован инструмент, позволяющий осуществлять верстку статьи онлайн. Конструктор позволяет верстать статью на базе отдельных компонентов – текст, изображение, коллекция изображений, видео.

3. Реализован расширенный набор метаданных для статьи и авторов, необходимых как для публикации международных научных изданий, так и востребованных в РФ. Например, автор имеет поле метаданных РИНЦ ID, статья может иметь поля УДК, ББК, ГРНТИ, DOI и др.

4. Для научных журналов востребованными являются различные механизмы обмена метаданными. На текущий момент работают два инструмента взаимодействия:

а. Выгрузка выпуска в XML формат, принимаемый РИНЦ (e-library).

б. Система работает как провайдер данных по протоколу OAI-PMH.

Следует отметить, что в мире разрабатываются и другие подходы к сохранению цифрового культурного наследия.

Одна из инициатив в отношении цифровых научных ресурсов Lots of Copies Keep Stuff Safe (LOCKSS) [4] предоставляет услуги по архивированию электронных коллекций. LOCKSS позволяет обеспечить гарантированный доступ к цифровым документам даже в отсутствии доступа к электронному ресурсу, на котором они представлены, за счёт создания архивной копии всего веб-сайта.

Для решения задачи архивирования цифрового контента используется свободно распространяемое программное обеспечение LOCKSS Vox, работающее по принципу peer-to-peer. При этом можно либо подключиться к Global LOCKSS Network (GLN), являющейся эквивалентом генеральной коллекции библиотеки с доступом к материалам через глобальную сеть Интернет, либо построить Private LOCKSS Network (PLN) и создавать архив только необходимых документов. Возможность использования системы LOCKSS была реализована в системе Open Journal Systems (OJS) (начиная

с версии 2.4.5), что позволяет архивировать электронные научные журналы в Private LOCKSS Networks.

Для научного онлайн журнала «Культура & технологии» прорабатываются два решения проблемы архивирования:

- архивирование через Научную электронную библиотеку (*elibrary.ru*) на уровне метаданных и PDF-версий статей (неполноценное решение).
- автоматизированное подключение к сервисам архивирования полного контента (LOCKSS, CLOCKSS, Portico и т. п.).

#### Список используемых источников

1. Хартия о сохранении цифрового наследия. URL: [https://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/digital\\_heritage\\_charter.shtml](https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/digital_heritage_charter.shtml) (дата обращения: 02.02.2022).
2. Электронные коллекции и мультимедийные онлайн-издания. URL: <http://mmcollections.spbu.ru/> (дата обращения: 02.02.2022).
3. “Культура & технологии” электронный мультимедийный журнал журнал. URL: <http://cat.itmo.ru/> (дата обращения: 02.02.2022).
4. Lots of Copies Keep Stuff Safe (LOCKSS). URL: <http://www.lockss.org> (дата обращения: 02.02.2022).

УДК 372.881.1  
ГРНТИ 14.35.09

## К ВОПРОСУ О ДИДАКТИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ИКТ ПРИ ОБУЧЕНИИ БАКАЛАВРОВ РЕГИОНОВЕДЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

**А. Б. Булатова**

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

*ИКТ прочно вошли в образовательный процесс. Исследователи отмечают большое разнообразие дидактических свойств ИКТ, выделяя общие – мультимедийность, гипертекстовую структуру и интерактивность, которую многие авторы тоже понимают по-разному. Данные свойства позволяют эффективно применять ИКТ для изучения иностранного языка как для развития предусмотренных ФГОС компетенций, так и организации оценивания, выстраивания индивидуальной образовательной траектории, формирования умений работы в группе, повышения мотивации к изучению иностранного языка и медиаобразования студентов.*

*ИКТ, языковое образование дидактические свойства, мультимедийность, гипертекст, интерактивность.*

Технологический прогресс и переход России и всего мира к цифровому обществу оказывают влияние на все сферы деятельности человека. Цифровые технологии активно внедряются в туризм, научно-исследовательскую и аналитическую деятельность. В контексте международных отношений все чаще речь идет о цифровой дипломатии, не остается в стороне и администрирование дипломатических, экономических и иных связей органов государственной власти, организаций сферы бизнеса и общественных организаций РФ с представителями соответствующих стран и регионов мира. Несомненно, что в данных условиях образование не может не учитывать современные тенденции, тем более что применение ИКТ образовательными учреждениями прописано в государственных образовательных стандартах последнего поколения, а перечисленные выше сферы применения ИКТ входят в область профессиональной деятельности зарубежных регионоведов.

Необходимость использования ИКТ в языковом образовании отмечается как отечественными, так и зарубежными учеными. В последнее десятилетие были разработаны методики применения различных интернет-ресурсов в обучении иностранному языку: блог-технологий, твиттера, веб-форума, вики-технологии, средств синхронной видео интернет-коммуникации, электронно-почтовой группы, подкастов, мультимедиа, лингвистического корпуса. Столь активное применение ИКТ в образовании обусловлено их дидактическими свойствами, под которыми вслед за Е.С. Полат мы понимаем «природные, технические качества объекта, которые можно использовать с дидактическими целями в учебном процессе» [1]. Однако, изучение исследований в области различных технологий позволило выявить большую вариативность выделяемых различными авторами дидактических свойств, что представлено в таблице 1.

Как видно из таблицы, все представленные технологии обладают определенными специфическими дидактическими свойствами, в то же время, есть свойства, характерные практически для всех видов ИКТ: гипертекстовая структура, мультимедийность и интерактивность. Гипертекстовая технология представляет собой совокупность разнообразной информации, расположенной не только в разных файлах, но и на разных компьютерах. В случае, когда гиперссылками связываются текст и мультимедийная информация, говорят о гипермедиа. Мультимедиа, лежащие в основе ИКТ, полностью поменяли представление об учебных материалах – учебный материал больше не является простым линейным текстом, это гипертекст с изображениями, видео, 3D объектами и т. д. Современные мультимедийные программы включают материалы различных форматов, что позволяет обеспечить яркую наглядность языкового, культурологического и текстового материала.

ТАБЛИЦА 1. Дидактические свойства ИКТ

Автор	Вид технологии	Дидактические свойства
Полат Е. С.	телекоммуникационные технологии	интерактивность; обмен информацией с одним и группой пользователей; возможность синхронной и асинхронной связи; свободный поиск информации
Титова С. В.	ИКТ	интерактивность, коммуникативность, адаптивность, продуктивность, креативность
Сысоев П. В.	ИКТ	многоязычие, поликультурность и многоуровневость информационных Интернет-ресурсов (ИР); разнообразие функциональных типов ИР; мультимедийность; гипертекстовая структура; возможность создания личной зоны пользователя, организации синхронного и асинхронного общения, управления учебной деятельностью обучающихся и ее контроля, автоматизации процессов информационно-методического обеспечения
Филатова А. В.	блог-технологии	существование в контексте автора; интерактивность по принципу «я» – «всем», «все» – «мне»; эффективность организации информационного пространства; максимальная степень реализации мультимедийности; простота использования; безопасность
Кохендерфер Ю.В. Попова А. В.	языковые мультимедийные программы	мультимедийность, интерактивность, обратная связь, универсальность, многоуровневость учебных языковых материалов, автономность, системность
Розанова Е. В	социальная сеть Фейсбук	публичность, линейность (хронологический порядок), создание личной зоны пользователя, гипертекст, мультимедийность, наличие разнофункциональных приложений, возможность обмена личными сообщениями, создания фото и видео альбомов, вступления в группы по интересам
Авраменко А. П.	мобильные технологии	интерактивность, информативность, наглядность, автономность, простота использования, мгновенность доступа и обеспечения обратной связи
Свиридов Д. О.	вики-технологии	возможность нескольким пользователям работать с одним общим документом посредством сети Интернет; нелинейность; доступ к истории создания документа

Другое свойство, объединяющее различные технологии, – интерактивность, существующая в учебном процессе в нескольких видах: интерактивность обратной связи – возможность задать вопрос по интересующему вопросу и получить ответ или проконтролировать освоение материала; временную интерактивность – возможность определять самостоятельно

начало, продолжительность и скорость освоения материала; порядковую – очередность использования фрагментов информации; содержательную – возможность изменять, дополнять или уменьшать объем содержательной информации и творческую, проявляющуюся при создании обучающимися собственного продукта [2].

Интерактивность может принимать много форм:

- манипулирование объектами на экране компьютера с помощью мышки;

- линейная навигация – перемещение по экрану вперед или назад;

- иерархическая навигация – возможность выбора сайта или содержания с помощью специального меню;

- обратная связь – дальнейшая работа может зависеть от результатов оценивания, выводимого на экран;

- коммуникативная интерактивность – взаимодействие с другими пользователями, объединенными интересом к одному объекту, в социальных сетях;

- конструктивная интерактивность – программа позволяет пользователю конструировать или конфигурировать объекты на экране, создавая новые блоки и связи между уже существующими структурами и таким образом, создавая собственные гипертекстовые структуры;

- рефлексивная интерактивность – программа сохраняет историю активности учащегося для дальнейшего анализа;

- симулятивная интерактивность – объекты на экране объединены таким образом, что создается «поведение» этих объектов (например, симуляция социального взаимодействия);

- контекстуальная интерактивность без погружения – учащийся включается в деятельность со скрытой педагогической целью. Данный тип интерактивности часто используется в приключенческих играх и приложениях, которые объединяют в себе развлекательную и образовательную цели;

- контекстуальная интерактивность с погружением – виртуальная реальность, где пользователь погружается в симулированный мир в 3D [3].

Обозначенные выше дидактические свойства позволяют эффективно использовать ИКТ для изучения иностранного языка в следующих целях:

- развитие речевой компетенции – ИКТ могут применяться для развития умений во всех видах речевой деятельности: письма (посредством электронной почты, блогов и форумов), чтения (содержания текстовых сайтов, сообщений электронной почты и блогов); аудирования (аудио/видеоматериалы, подкасты, общение посредством видеоконференцсвязи: *Skype, Zoom, Microsoft Teams, Google Meet* и др.), говорения (общение посредством видеоконференцсвязи, возможность создания голосовых комментариев, например в *Voicethread, Eddpuzzle, Thinglink*, интерактивных листах *Wizer*,

создание собственных подкастов, продуцирование «вторичных» текстов студентов на основе информации из сети Интернет);

– развитие социокультурной компетенции – главная причина непонимания при межкультурной коммуникации состоит в различии национальных сознаний коммуникантов [4]. Интернет ресурсы в свою очередь отличаются тем, что содержат материалы, отражающие культуры разных стран (веб-сайты), или обеспечивают прямое взаимодействие с представителями различных культур, что позволяет получить ответ на любой вопрос «из первых рук» [5];

– повышение мотивации к изучению языка – в интернете расположено много аутентичных, своевременно обновляющихся материалов, позволяющих студентам «находиться в виртуальной языковой среде, читать, видеть и слышать образцы современной иноязычной речи и употреблять их для порождения собственных высказываний, а возможность участия в дискуссиях развивает потребность в использовании иностранного языка для целей подлинного общения» [6];

– развитие способности и готовности к самостоятельному изучению английского языка, что особенно важно для студентов неязыковых специальностей, к которым относится зарубежное регионоведение. «Недостаток способностей к иностранным языкам может компенсироваться системной самостоятельной работой студента и как следствие такой компенсации приводит к высоким показателям при аттестации знаний студентов по предмету» [7];

– медиаобразование студентов – «обучение умению находить, анализировать, оценивать и создавать сообщения в различных формах» [8];

– формирование умений работы в группе – выполнение интернет-проектов предполагает взаимодействие студентов в процессе создания коллективного продукта или его обсуждения. Одна из современных форм проектного метода с применением новых ИКТ и с четкой управляющей ролью обучающегося – это вебквест;

– выстраивание индивидуальной образовательной траектории – применение ИКТ позволяет в значительной мере варьировать изучаемый материал, а современные обучающие программы дают возможность выстраивать программу обучения в соответствии с уровнем подготовки студента;

– организация оценивания, начиная с обычных тестов для самооценки, проводимых с помощью интернета, до новых возможностей, которые представляют ИКТ: взаимное оценивание, инструменты оценивания процесса обучения на основании участия, сотрудничества и результатов деятельности, оценивание внутри сообществ практики, оценивание умений и навыков высшего порядка с помощью инструментов Веб 2.0 [9].

Таким образом, современные ИКТ представляют собой эффективный инструмент, отвечающий требованиям времени и обладающий огромным потенциалом с точки зрения преподавания иностранного языка в вузе.

#### Список используемых источников

1. Полат Е. С., Бухаркина М. Ю., Моисеева М. В. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров. М. : Академия, 1999. 224 с.
2. Титова С. В. Цифровые технологии в языковом обучении: теория и практика: монография. М. : Эдитус, 2017. 247 с.
3. Andresen B. B., van den Brink K. Multimedia in education // Information technologies at school: conference materials. 2002. 141 p.
4. Тарасов Е. Ф. Межкультурное общение – новая онтология анализа языкового сознания // Этнокультурная специфика языкового сознания. М. : ИЯ РАН, 1996. С. 7–22.
5. Халяпина Л. П. Методическая система формирования поликультурной языковой личности посредством Интернет-коммуникации в процессе обучения иностранным языкам : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Халяпина Людмила Петровна. СПб., 2006. 48 с.
6. Воевода Е. В. Интернет-технологии в обучении иностранным языкам // Высшее образование в России. 2009. № 9. С. 110–114
7. Реан А. А. Психология педагогической деятельности. Ижевск, 1994. 81 с.
8. Hobbs R. The Seven Great Debates in the Media literacy Movement // Journal of Communication. 1998. pp.16–32.
9. Butcher N. Technologies in Higher Education: mapping the terrain. М. : UNESCO ИТЕ. 2014. URL <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231138> (дата обращения: 21.01.2022).

*Статья представлена научным руководителем,  
доктором педагогических наук, профессором Ю. А. Комаровой.*

**УДК 091**  
**ГРНТИ 02.91.09, 02.31.21**

## **ШРЁДИНГЕР И ГРЕКИ: ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ИСТОКОВ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ**

**А. Ю. Вязьмин**

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

*Эрвин Шрёдингер известен прежде всего, как выдающийся физик-теоретик XX века, сформулировавший знаменитое уравнение квантовых состояний замкнутой системы волновой функции. Однако не менее важными достижениями, характеризующими этого мыслителя, являются его философские работы, посвященные различным*

*вопросам, в том числе и пониманию проблем научного познания. Одна из таких работ – «Природа и греки» – представляет собой интерпретацию ранней греческой философии, предложенную им в ходе работы над поиском изначальных паттернов рационального мышления, которые оказали влияние на современную науку и могли бы стать источником для решения её многих современных проблем. Статья посвящена критическому анализу этого изложения Шрёдингера.*

*история философии, досократики, история науки, философия науки, научное познание.*

Крупнейший физик-теоретик XX столетия, лауреат Нобелевской премии по физике «за открытие новых плодотворных форм атомной теории» Эрвин Шрёдингер показал себя выдающимся ученым не только в квантовой механике, но и в различных вопросах термодинамики, электромагнетизма, общей теории относительности и космологии. Однако самым значимым вкладом Шрёдингера в физическую науку считается его представление о субатомных частицах как о квантовых состояниях волновой функции, описываемой в гамильтониановых дифференциальных системах. Это представление, выраженное в названном его именем уравнении, было с воодушевлением встречено его коллегами-физиками, поскольку оно с одной стороны отвечало наблюдаемым эмпирическим данным неопределенности и дополнительности некоторых параметров этих частиц, а с другой – показывало связь этих параметров с энергией и объясняло квантовые переходы.

В отличие от многих ученых-физиков его времени, с подозрением относившихся к философии, Шрёдингер проявлял исследовательский интерес к этой науке: причем как к философским проблемам бытия, познания, этики и культуры, так и к самой истории философии и её взаимосвязи с историей науки в целом. Шрёдингер сетовал на то, что в жизни ему не удалось получить философского образования [2, 7] и что знания, необходимые для философских исследований, ему приходилось приобретать при помощи самообразования, а также в ходе дискуссий с коллегами-философами в Вене. Несмотря на несистематический характер философского образования, Шрёдингер был прекрасно осведомлен относительно многих тонкостей современных и несовременных ему философских концепций. Шрёдингер пытался совместить философское знание с естественнонаучным, что выразилось в его двойственном отношении к метафизике: сама по себе она не наука, но в то же время – основание науки. Вслед за многими позитивистами Шрёдингер считал, что метафизика не может быть наукой, поскольку её построения выходят за пределы требуемого рациональной научной мыслью необходимого соотношения между рациональным познанием и опытом. Тем не менее, подобно трансценденталистам, он придерживался мнения, что наука опирается на неизбежные метафизические допущения и построения, и полагал, что научное познание – это некий процесс транс-

формации «метафизики в физику», растянутый на века. Основные философские взгляды Эрвина Шрёдингера изложены им в работах «Разум и материя», «Наука и гуманизм», «Мой взгляд на мир», «Природа и греки».

«Природа и греки» – работа, которая нашла широкого читателя в 1954 году. В её основу легли лекции по истории античной философии, которые Шрёдингер шестью годами ранее прочел перед студентами и докторантами в Оксфорде. Причины своего обращения к античной философии, более того к ранней греческой философии, Шрёдингер поясняет в предисловии к своей книге: «В настоящем случае, я полагаю, таковыми являются два обстоятельства, которые могут служить частичным объяснением ярко выраженных обращенных в прошлое стремлений среди тех, кто занимается историей идей: *одно* относится к интеллектуальному и эмоциональному периоду, в который в наши дни вступило человечество вообще, *другое* – это необычайно критическая ситуация, в которой оказались почти все фундаментальные науки...» [3, 9]. Шрёдингер был убежден, что ранние греческие мыслители, определившие последующее развитие научной мысли, обладали более целостным и укорененным в бытии взглядом на природу, её познание и место человека в ней в сравнении с современными ему учёными, и что разрешение многих проблем современной физики, естествознания в целом, равно как и истоки этических ценностей, сопряженных с кризисом познания, следует искать в философии древних греков.

Как отмечает сам Шрёдингер, его интерпретация досократиков не является хронологическим повествованием: так, например, идеи философов милетской школы рассматриваются им далеко не первыми. Школа, с которой Шрёдингер начинает разговор о ранних греческих авторах – это пифагорейцы, чья философия была тесно связана с математикой. Такой подход известного учёного объясним: математика является языком современной физики, однако в отличие от последней, переставшей искать априорные основания, математика была и остается априорной наукой, родственной в этом отношении философии. Кроме того, в самой первой главе, где дается общая характеристика философии досократиков, Шрёдингер признается, что в основу рассмотрения всего корпуса сочинений ранних греческих философов следует, по его мнению, поместить принцип «чувства vs ум» в их притязании на достоверность научного познания.

Милетская школа, несмотря на принадлежность к ней Фалеса, характеризуется Шрёдингером как следующая принципу «познание через чувства». К числу наиболее важных идей научного познания милетской школы Шрёдингер относит две: 1) нивелирование переживаний внутреннего мира при познании внешнего (т. е. нивелирование «субъективности» в современном смысле этого слова); и 2) идея всеобщности и поиск всеобщего начала (ἀρχή) среди вещей и явлений природы (как некоего изначального «пра-ве-

щества»). Говоря о стихиях (στοιχεῖα) в учении милетцев, Шрёдингер игнорирует тот факт, что у многих древних народов (в т. ч. и у древних греков) имелась дофилософская традиция представлять природу как совокупность и действие стихий. Вместо указания на «народное» происхождение учения о стихиях он предлагает интерпретировать стихийные начала философов милетской школы как некий зачаток учения об агрегатных состояниях. Аргументом в пользу такого толкования Шрёдингеру служат заявления Фалеса и Анаксимена о том, что вода, сгущаясь, превращается в землю, а разряжаясь – в воздух. Несмотря на достаточно сильный аргумент, всё же, как кажется, не следует думать, будто в учении милетцев о стихиях отразилось понимание греками агрегатных состояний именно как агрегаций. По этой же причине Шрёдингер полагает, что учения старших натурфилософов неизбежно приводят к идее атомизма, что не совсем согласуется с логикой развития идей, поскольку здесь Шрёдингер не принимает во внимание исторический факт учения Анаксагора о гомеомерии.

Пифагорейская школа напротив характеризуется Шрёдингером принципом «познание через ум». У пифагорейцев имеет место идея всеобщности и единства познающего ума в его математическом проявлении. Шрёдингер останавливается на двух интерпретациях знаменитого тезиса пифагорейцев «начало всего есть число»: первый – то, что «вещи суть числа», второй – то, что «вещи подобны числам», при этом аутентичным он считает первый вариант. Результатом большой важности в математической науке Шрёдингер называет открытие пифагорейцами иррациональных величин. Ряд вопросов, рассматриваемых Шрёдингером в учении пифагорейцев и являющихся незначительными с точки зрения философии, вызывает у него удивление: так, в частности, сходство учения о «треугольных» числах и их исчислении с нахождением квадрата орбитального момента импульса в квантовой механике. Шрёдингер также подробно рассматривает астрономическую теорию пифагорейцев, однако вместе с тем оставляет к ней свой комментарий о лишённом необходимости интеллектуальном «умножении сущностей», заимствованном у позитивистов.

Примечательно, что Шрёдингер сближает в своей интерпретации философии досократиков элейскую школу и Гераклита в противовес традиции рассмотрения истории философии в XIX веке. Учение о логосе Гераклита, критику политеизма Ксенофаном и появление идеи единого бытия-сущего у Парменида Шрёдингер считает единым культурным явлением. Мысль из фрагмента 3 DK Парменида [1, с. 296] Шрёдингер предлагает понимать традиционно по-гегелевски «мышление – то же, что и бытие», приводя, но отвергая возражение Дж. Бернета (а также Э. Целлера и А. Коксона [5, с. 180]), и аргументируя свою точку зрения более поздними высказываниями Плотина. Анализ приведенных фрагментов Гераклита, выполненный

Шрёдингером, представляется достаточно несистематическим (он даже обвиняет Гераклита в иррационализме), однако при этом Шрёдингер делает важный вывод — представление о единстве бытия-сущего превалирует у Гераклита над двойственностью и антагонизмом противоположающихся сил.

Рассуждая об атомизме Левкиппа и Демокрита, Шрёдингер не принимает во внимание факт, что данная идея (как показывает современная история философии) была заимствована греками у персов, а не явилась их собственным измышлением. Также Шрёдингер, отстаивая концепцию о «закономерном» происхождении раннего греческого атомизма из стихийной натурфилософии, не рассматривает учение Анаксагора и не сравнивает гомеомерию с атомизмом. Главным тезисом атомизма Демокрита было не утверждение о невидимых глазом мелких частицах, из которых состоят вещи и тела, а утверждение об их принципиальной неделимости. В противовес Демокриту младший натурфилософ Анаксагор также учил о том, что тела состоят из частиц, и что для чистых стихий такие частицы бесконечно делимы и подбочастны. Краткое описание Шрёдингером основных тезисов раннего греческого атомизма не совсем соответствует истине: Шрёдингер додумывает некоторые характеристики атомов Демокрита, исходя из более поздних и даже современных представлений, но при этом упускает существенные. Так, например, совсем нет упоминания о важной концепции этого учения – «вихре судьбы», – которое показывает веру Демокрита в предопределенность движений атомов, т. е. в детерминизм природы.

В целом Э. Шрёдингер в своей интерпретации ранней греческой философии демонстрирует точку зрения физика или ученого-естественника, а не философа, хотя это не мешает ему делать выводы исключительно философского характера. Главные выводы, которые делает Шрёдингер, заключаются в следующем:

1. Именно ранним греческим философам принадлежит развиваемая далее наукой мысль о том, что природа познаваема и может быть понята при помощи рационального мышления.

2. Благодаря досократикам возникает первое научное опредмечивание мира, или даже гипостазирование его [3, с. 74], т. е. представление его в виде единой сущности.

3. Идея единства бытия-сущего, как и идея единого начала пронизывает всю раннюю греческую философскую мысль, хотя и реализуется в разных «регионах» сущего: натурфилософы предполагают наличие единства в самом физическом мире, пифагорейцы – в божественности математики, предписанной миру, а школа элеатов – в предельном едином сущем.

Ещё более отчетливо взгляды Шрёдингера на роль ранней греческой философии в становлении науки в частности и в развитии культуры вообще

видны из другой его работы – «Мой взгляд на мир». Там Шрёдингер признается, что гипотеза единства мира, которую высказали ещё древние греки, не означает и не гарантирует, тем не менее, его фактического единства, но гораздо важнее то, что такая гипотеза имеет колоссальное этическое значение.

#### Список используемых источников

1. Фрагменты ранних греческих философов. Ч. 1. От эпических теокосмогоний до возникновения атомистики / Под ред. А. В. Лебедева. М. : Наука, 1989. 576 с.
2. Шрёдингер Э. Мой взгляд на мир. М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. 152 с.
3. Шрёдингер Э. Природа и греки. Ижевск : НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. 80 с.
4. Шрёдингер Э. Разум и материя. Ижевск : НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000. 96 с.
5. Coxon, A. H. The fragments of Parmenides. A critical text with introduction and translation, the ancient testimonium and a commentary. Las Vegas, Zürich, Athens: Parmenides Publishing, 2009. 461 s.

УДК 378.1  
ГРНТИ 14.35.07

## К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

**Е. П. Желтова, Н. В. Маршева**

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

*В статье рассматриваются аспекты цифровой грамотности преподавателей российских вузов. Приводится обзор цифровых инструментов, а также анализ использования цифровых технологий в практике преподавания иностранного языка в техническом вузе СПбГУТ. Уделяется внимание мерам для повышения уровня цифровой грамотности профессорско-педагогического состава вузов страны.*

*цифровая компетентность, цифровые инструменты, высшее образование, университет, преподавание иностранных языков.*

Вопросу качества образования в высшей школе уделяется большое внимание на уровне нормативного государственного стандарта. В этом контексте одним из важных показателей качества образования в любом вузе

в эпоху цифровизации является совокупность компетенций педагогического состава вузов России, а именно: профессиональные компетенции педагога (специальные / предметные компетенции, цифровые компетенции / цифровая грамотность), педагогические компетенции.

Важным элементом реализации федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» является цифровая трансформация, которая затрагивает многие сферы общества, включая образование. На форуме «Кадры для цифровой экономики v.1.2 в марте 2020 г. (05.03.20) специальный представитель Президента России по вопросам цифрового и технологического развития, заявил, что «...для формирования экономики, которая базируется на цифровых технологиях, нужно лучше готовить новое поколение, готовить «цифровым образом» в школах и вузах...» [1].

Под цифровой грамотностью принято понимать «способность безопасно и надлежащим образом управлять, понимать, интегрировать, обмениваться, оценивать, создавать информацию и получать доступ к ней с помощью цифровых устройств и сетевых технологий для участия в экономической и социальной жизни» [2, с. 6]. Результаты мониторинга цифровой грамотности педагогических работников в РФ, проведенного в 2018 году Аналитическим центром НАФИ убедительно показывают, что преподаватели вуза все еще настороженно относятся к цифровым образовательным продуктам [3]. Несмотря на достаточно высокий индекс цифровой грамотности преподавателей вузов, 88 процентных пунктов из 100 возможных, наименьший компонент индекса у показателя отношения педагогов к технологическим инновациям – 78. (рис. 1).



Рис. 1. Индекс цифровой грамотности преподавателей вузов

Данный компонент – «Отношение к технологическим инновациям» отражает готовность преподавателей работать с новыми и современными технологиями (устройства, приложения и т. п.), понимать и принимать технологические тренды [4].

Для определения уровня ИКТ-компетенций, а также полезных рекомендаций по их дальнейшему развитию, преподавателям английского языка

Института Магистратуры СПбГУТ было предложено оценить себя по 22 пунктам, представляющим собой 22 компетенции в рамках European Digital Competence Framework для педагогов (*DigCompEdu*) [5] и проанализировать свои сильные и слабые стороны в использовании цифровых технологий в обучении. Согласно *DigCompEdu* компетенции соотносятся с шестью уровнями опыта: новичок, исследователь, интегратор, эксперт, лидер и новатор.

Результаты анкетирования показали, что все преподаватели, прошедшие тестирование, продемонстрировали достаточный уровень цифровых компетенций, соответствующий профилю «Эксперт» (50–65 баллов из 88 возможных). Это означает, что преподаватели ИМ СПбГУТ, ведущие обучение по дисциплинам «ИЯ», «Профессиональный ИЯ» и «ИЯ для НИР», творчески и критически используют целый ряд цифровых технологий в своей профессиональной деятельности. Целенаправленно отбирают цифровые технологии и материалы для конкретных ситуаций и пытаются разобраться с достоинствами и недостатками разных цифровых стратегий, а также регулярно делятся своими знаниями с другими преподавателями и продолжают разрабатывать и критически оценивать свои цифровые стратегии.

Проблематика вопроса заключается в том, что педагогический состав вуза, демонстрирующий высокий уровень цифровой грамотности, имеет определенную свободу для выбора цифровых инструментов при отборе инструментов для введения и закрепления материала. При этом, проведение процедур итогового оценивания студентов требует использование только тех платформ, которые определены вузом.

Таким образом, перед преподавателями часто стоит задача тщательного отбора цифровых инструментов [6]. Кроме желания разобраться в большом объеме образовательных технологий, представленных в настоящее время, преподаватель должен знать, уметь и использовать различные цифровые инструменты, более того, быть готовым разработать собственный контент.

При опросе студентов Института магистратуры о значимости использования в преподавании разнообразных электронных инструментов 38 студентов из 47 (81 %) указали их как «очень важно» и «важно» (рис. 2, см. ниже).

При обосновании выбора цифровых инструментов для использования в преподавании ИЯ студентам магистратуры СПбГУТ за основу был взят список лучших цифровых инструментов ED150 [7], которые используются преподавателями и студентами колледжей и университетов по всему миру.

Анализ показывает, что среди Top-150 максимально представлены инструменты компании Google: Google Docs & Drive, Google Search, Google Meet, Google Classroom, Gmail, Google Forms, Google Chrome, Google

Translate, Google Maps, Google Jamboard, Google Scholar, Google Calendar, Google Keep, Google Sites, Google Analytics, Slides Timer, Flippity.

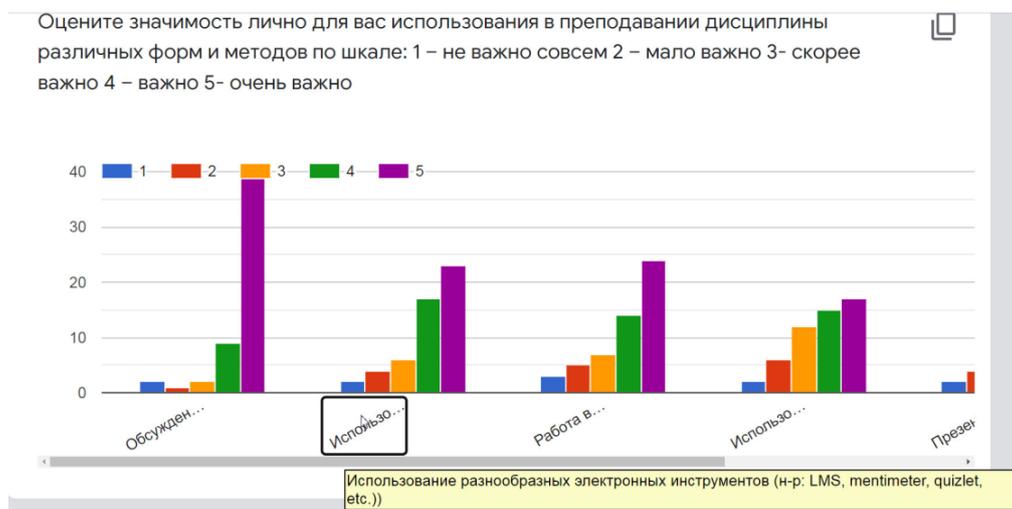


Рис. 2. Цифровые инструменты на занятия ИЯ

Проведенный опрос преподавателей ИЯ Института магистратуры СПбГУТ показал, что из 17 представленных сервисов используются 12 (рис. 3). Можно сделать вывод, что использование только сервисов компании Google позволяет решать большинство образовательных задач.

В списке ED150 среди первых 50 инструментов:

- 6 предназначены для создания интерактивных заданий, игр, викторин: Kahoot, Google Forms, Mentimeter, Quizizz, Quizlet, Gimkit.
- 4 инструмента для создания графики, инфографики: PowerPoint, Canva, Genially, Adobe Spark.
- 3 онлайн цифровые интерактивные доски: Mural, Miro, Google Jamboard.
- 3 платформы для проведения видеоконференций: Zoom, Google Meet, Whereby.



Рис. 3. Опрос преподавателей об использовании сервисов компании Google

В списке ТОП-150 можно выделить универсальные прикладные программы, которые используются педагогами и студентами на постоянной основе: текстовый редактор (*Word*), для подготовки электронных презентаций (*PowerPoint*), табличный процессор (*Excel*), графические редакторы (*Adobe Photoshop, Paint.net*). Однако наиболее интересными являются программы для создания различного образовательного контента, инструменты которого отражены в таблице 1. Более того, преподаватель может найти приложение, которое поможет реализовать практически любую задачу.

ТАБЛИЦА 1. Образовательные инструменты

Описание/Функционал	Название программы
Инструменты для создания, редактирования и обработки видео, создания видео заданий	Camtasia, Flipgrid, hihaho, Loom, Screencast-O-matic, H5P, Screencastify, Filmora, Biteable, Thinglink, Snagit, Playposit
Инструменты для создания разнообразных обучающих интерактивных заданий	EdPuzzle, Canvas, Nearpod, Wordwall, Easygenerator, bookwidgets, Articulate, iSpring
Для создания онлайн-презентаций	Prezi
Для создания анимации	Powtoon, Vyond
Для создания ментальных карт	Coggle, Mindmeister
Для группового взаимодействия	Padlet, Socrative, Trello
Для обмена сообщениями	WhatsApp, Telegram, Viber, Skype
Учебные платформы	moodle
Для оценивания	Peerceptiv, Flubaroo
Для изучения английской грамматики	Grammarly

Есть ещё много не опробованных цифровых технологий, которые могли бы применить в своей педагогической практике преподаватели вуза. Мерами повышения интереса преподавателей вуза к использованию цифровых инструментов может стать постоянное повышение уровня цифровых компетенций через курсы повышения квалификации, проведения методических семинаров об использовании отдельных цифровых технологий для решения учебных задач, обмена опытом; политика стимулирования преподавателей руководством образовательных заведений. Для неравнодушных и креативных преподавателей должны быть созданы все условия, комфортная цифровая среда, побуждающие их к активному освоению и использованию цифровых образовательных технологий и инструментов.

**Список используемых источников**

1. 20.35 Университет НТИ. URL: <https://ntinews.ru/news/tsifrovaya-ekonomika/na-forume-kadry-dlya-tsifrovooy-ekonomiki-1-2-opredeleny-zadachi-pri-podgotovke-spetsialistov-dlya-te.html> (дата обращения: 21.12.2021).
2. Law N. A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator. Montreal : UNESCO Institute for Statistics, 2018. 146 с.
3. Аймалетдинов Т. А., Баймуратова Л. Р., Зайцева О. А., Имаева Г. Р., Спиридонова Л. В. Цифровая грамотность российских педагогов. Готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе. Аналитический центр НАФИ. М. : Издательство НАФИ, 2019. 84 с.
4. Chetty K., Wenwei L., Josie J., Shenglin B. Bridging The Digital Divide: Measuring Digital Literacy // Economics E-Journal. 2017. № 69. С. 1–17.
5. Онлайн-опрос EUSurvey supported by the European Commission's ISA programme/ Анкета Digital Competence для педагогов (DigCompEdu). URL: <https://ec.europa.eu/eusurvey/runner/DigCompEdu-N-RU> (дата обращения: 21.12.2021).
6. Желтова Е. П., Маршева Н. В. Модель смешанного обучения в преподавании иностранного языка магистрантам технических вузов // Вестник гуманитарного факультета Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. Специальный выпуск, посвященный XXIII Международному Балтийскому коммуникационному форуму 3–4 декабря 2021 года. СПб. : СПбГУТ, 2021. С. 2364–240.
7. Top 150 Tools for Education 2021. URL: <https://www.toptools4learning.com/ed150/> (дата обращения: 21.12.2021).

**УДК 811.161.1**  
**ГРНТИ 16.21.33**

**«ПОЖАЛУЙСТА, НАДЕНЬТЕ МАСКУ»:  
РЕАЛИЗАЦИЯ МАЛОЙ ТЕКСТОВОЙ ФОРМЫ  
В КОММУНИКАТИВНОМ ПРОСТРАНСТВЕ  
СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА**

**К. В. Землякова**

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

*В данной статье дается определение объявления как текста-примитива и определяется его место среди других текстовых форм. В коммуникативном городском пространстве объявления о необходимости ношения масок занимают особое место в период пандемии и могут служить материалом для анализа текстовой составляющей городской среды, изменившейся в новых условиях. Языковой анализ сделан на примере объявлений города Санкт-Петербурга. Такая малая текстовая форма, как объявление, обладает своими особенностями на композиционном, стилистическом, лексическом*

*и грамматическом уровнях. Сообщение о необходимости надеть маску преподносится в форме рекомендации, просьбы или обязательного регулирующего правила.*

*объявление, коммуникативное пространство города, малый текст, текст-примитив, административное объявление, коммуникативная стратегия.*

Идея исследования навеяна той реальностью, в том числе языковой, которую нам продиктовала пандемия COVID-19. Цель работы состоит в том, чтобы изучить, каким образом послание о необходимости ношения масок вербализуется в русском языке на примере городской эпиграфики г. Санкт-Петербурга, в частности, объявлений на заведениях, учреждениях и городском транспорте. Эпиграфика изучается с разных углов в смежных науках: теории текста и жанроведения, социолингвистике, лингвокультурологии, урбалингвистике, прагмалингвистике. Мы рассмотрим жанр объявлений о масках (в виде печатной вывески) как отдельный цельнооформленный вид текста и опишем его структурные и прагматические особенности.

Термин «коммуникативное пространство» часто взаимобъясняется через языковое пространство, хотя, по нашему мнению, они не тождественны. Считаем, что коммуникативное пространство шире, поскольку включает в себя не только знаки языка, но и других семиотических систем. Но согласимся с лингвистами в том мнении, что описывать коммуникативное пространство с позиций лингвистики и смежных наук действительно удобно через анализ фактов в языке, реализуемых на вербальном пространстве города.

Синонимами данного термина также служат сочетания с метафорическим переносом с неживой природы: «лингвистический ландшафт», «лингвистический пейзаж» (по аналогии с природным ландшафтом, какой-либо местностью). А. А. Ривлина подмечает антропоцентричность и метафоричность терминологии урболингвистических исследований. В российских публикациях используются такие обозначения, основанные на приеме олицетворения, как «языковой образ», «языковой облик», «языковой (речевой) портрет» города. Исследователь понимает под ним «письменные составляющие языковой городской среды» [1, с. 110].

Мы будем подразумевать под коммуникативным пространством всю вербальную и невербальную информацию в виде городских вывесок, билбордов, наружной рекламы (коммерческой и социальной), плакатов, объявлений, которая попадает в поле зрения среднестатистического жителя, также звуковые сообщения (в транспорте, торговых комплексах). Посредством знаков в одном коммуникативном пространстве его участники общаются между собой, активно или пассивно. Участниками выступают как индивидуальные жители, так и компании, заведения, администрация города, муниципальных учреждений и коммерческих предприятий. Посредством

печатных объявлений происходит «общение между коммуникантами, разделенными во времени и пространстве, т. е. представителями различных социальных и возрастных групп, которые не сталкиваются друг с другом в повседневной коммуникации» [2, с. 176].

Городская эпиграфика охватывает визуальные сообщения, воспринимаемые через зрительный канал. Они могут содержать как текстовый (письменный) компонент, так и иконический (в виде иллюстрации), эти два компонента используются поодиночке или в комплексе – такое сообщение считается поликодовым (креолизованным).

Через анализ визуального контента в пространстве города возможно проследить «сознание горожан и специфическое в языковом сознании жителей Петербурга» [3, с. 131]. Действительно, интерес представляет тот факт, насколько разнообразными способами коммуниканты обращаются друг к другу с призывом надеть маску через печатное объявление. Диапазон этих способов свидетельствует о целом ряде факторов: уровне образованности адресанта, составившего текст сообщения, о его отношении к адресату (уважительное, доброжелательное, снисходительное, пренебрежительное, покровительствующее), о стратегии самопрезентации (адресант может звучать властно, авторитетно или, наоборот, как рекомендатель, советчик).

Объектом в нашей работе является жанр объявления, посредством размещения которого в визуальном поле жителей города их просят носить маску в общественных местах. Как мы можем заметить, в этом жанре проявляется асимметрия лингвистического знака: одно содержание (рекомендация надеть маску) реализуется в множестве языковых форм. Эти разнообразные формы выражения единого месседжа и стали предметом исследования.

Материалом для анализа послужили 120 фото с объявлениями о ношении масок, сделанных на дверях или внутри общественных помещений г. Санкт-Петербурга, как приведено на рис. 1. В поле нашего рассмотрения – только текстовый компонент сообщений. В 120 мини-текстах насчитывается 1715 слов.



Рис. 1. Примеры объявлений о необходимости ношения масок

При рассмотрении языкового наполнения печатных объявлений поднимается вопрос о статусе этой текстовой формы среди речевых жанров. Т. В. Фролова пользуется функциональным подходом к определению жанра объявления и относит подобные формы к текстам-гибридам. Исследователь называет подобные продукты творчества «объявлениями-плакатами», т. к. они сочетают в себе признаки и функции двух жанров. «Объявление-плакат выполняет одновременно информативную, воздействующую и аттрактивную функции» [4, с. 75]. Б. Я. Шарифуллин квалифицирует исследуемый нами тип текста как уличные объявления и наряду с наружной рекламой, граффити и административными объявлениями называет их «текстами городской среды». Н. А. Карпова относит уличные административные объявления к жанру административного объявления.

Если за отправную точку брать объем текста, то рассмотренные нами объявления о масках насчитывают от 2 до 63 слов и таким образом имеют два основных грамматических типа: тексты-словосочетания (например, *Масочный режим*) и тексты-предложения (*Убедительно просим вас использовать маску*). Л. В. Сахарный определяет надписи как «тексты-примитивы», Е. С. Кубрякова пишет о «малых текстах». В этом смысле данный тип сообщения не вписывается в традиционное понимание текста, но таковым является, так как обладает информативностью, семантической достаточностью и завершенностью [5, с. 52].

Если рассматривать содержание надписей о масочном режиме как коммуникативную ситуацию, то можно сказать, что ее итогом является речевой акт адресанта сообщения: побуждение, призыв, убеждение надеть маску и таким образом соблюдать введенные правила. Надпись на подобных объявлениях выполняет информационную функцию, основную для объявления как жанра, но в объявлениях данного типа она также выполняет не менее важную, воздействующую функцию.

Структура объявлений может содержать следующие компоненты:

- 1) обращение (привлечение внимания);
- 2) основной текст (непосредственно требование надеть маску);
- 3) супплементарная часть (добавочный, поясняющий компонент);
- 4) визуальный (иконический) компонент, иллюстрация – таких объявлений в нашей выборке 93, т. е. большинство.

Из них в любом тексте обязательно присутствует второй компонент, в то время как первый, третий и четвертый элементы опциональны. **Первый компонент** содержит обращение. Нами выявлено, что актуализация адресата осуществляется через следующие модели:

- одиночное существительное (Коллеги!);
- прилагательное + существительное: *Уважаемые гости! Уважаемые покупатели! Уважаемые посетители, Уважаемые клиенты! Дорогие друзья!* – объявлений с любой формой обращения насчитано 24.

Вместо обращения вводный элемент может быть заполнен речевой формулой «Внимание!», для привлечения внимания. Таких объявлений насчитано 13. Либо эта позиция может остаться незаполненной – нами собрано 83 объявления с нулевым вводным компонентом.

**Второй компонент** – основная часть, содержащая запрет, требование, просьбу, рекомендацию. В нашей выборке насчитывается 102 объявления, текст которых ограничивается только этой частью (либо наличием первого + второго компонентов). **Третий компонент** – супплементарная часть – содержит в себе расширенную, добавочную информацию. Это может быть ссылка на источник (номер постановления, закона, акта), объяснение причин нововведенных правил, объяснение последствий их несоблюдения, а также любой комментарий составителя, например, *Благодарим за понимание*. Нами выявлено 18 таких примеров: *Наденьте маску. Клиенты и посетители без индивидуальных средств защиты обслуживаться не будут.*

*Вход на территорию магазина без маски и перчаток запрещен! Спущенная маска приравнивается к ее отсутствию!*

*Для соблюдения мер по противодействию коронавирусной инфекции в соответствии с принятыми 09.05.2020 года изменениями к постановлению правительства Санкт-Петербурга №121 от 13.03.2020...*

Выделим следующие коммуникативные стратегии, обнаруженные нами в объявлениях:

**1) Стратегия просьбы, убеждения:**

*Мы продолжаем жить в эпоху пандемии. Просим вас заботиться друг о друге и делать заказ только в маске. // Нам хочется жить по-другому, но пока мы следуем требованиям РОСПОТРЕБНАДЗОРА. Пожалуйста, не забывайте надевать маски. // Просим вас при обращении обязательно одевать маску и перчатки.*

**2) Предписания, рекомендации:**

*У нас ходят в масках. // ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЗАЩИТНУЮ МАСКУ. Позаботьтесь о себе и окружающих. // В целях профилактики COVID-19, строго рекомендуем НОШЕНИЕ ЗАЩИТНОЙ МАСКИ ПРИ ПОСЕЩЕНИИ МАГАЗИНА.*

**3) Требования:** *Уважаемые пассажиры, ношение средств индивидуальной защиты (маски, перчатки) является обязательным условием при нахождении в салоне автобуса. // Носите маску и перчатки. // Наденьте защитную маску. // Вход только в маске. // Вход строго в масках и перчатках!*

**4) Запрета:** *Без маски не входить!!! Введен обязательный масочный режим. // Обслуживание без маски запрещено. // Не входить без медицинских масок. // Клиенты без масок или респираторов не обслуживаются.*

**5) Похвалы:** *Спасибо, что вы в маске!*

Отметим также примеры нарушения речевых норм: *ВХОД СТРОГО! В МАСКАХ И ПЕРЧАТКАХ! // Пожалуйста, оденьте маску // Пожалуйста, наденьте лицевую маску*. Считаем, что наличие подобных ошибок в текстах подтверждает мысль о вольном речетворчестве при составлении объявлений, которые носят в городе нерегламентированный характер, не имеют единого образца или шаблона.

Можно также упомянуть графическую сторону объявлений, которая призвана привлечь внимание жителей. Аттрактивная функция является доминантной для плаката, как замечает Т. В. Фролова: она «реализуется с помощью интенсивного использования различных средств креолизации (шрифтовыделение, цветовыделение, использование изображений и т. д.)» [4, с. 75], а также через крупный формат самого текста или листа бумаги, на котором он напечатан.

Итак, исследование позволяет заключить, что городское социальное объявление имеет следующие признаки текста: информативность (информирование о текущей ситуации и введенных мерах), прагматичность (побуждение к действию – надеть маску), цельнооформленность, поликодовость.

В перспективе в рамках семиотики представляет интерес рассмотреть сочетание вербального и визуального компонентов как знакового единства для достижения цели в данных объявлениях.

#### Список используемых источников

1. Ривлина А. А. Взаимодействие английского и русского языков в лингвистическом пейзаже современного российского города // Социальные и гуманитарные науки на Дальнем Востоке. 2014. № 2 (42). С. 110–115.
2. Белобородова А. В. Коммуникативное пространство современного города // Экономические, юридические и социокультурные аспекты развития регионов : сб. науч. трв. Редколлегия: Л. В. Виницкий, Е. А. Захарова, С. Б. Синецкий, Г. И. Ладощина, 2014. С. 174–178.
3. Белобородова А. В. Специфика визуальной рекламы как элемента коммуникативного пространства современного города // Реклама и PR в России: современное состояние и перспективы развития. 2017. С. 131–133.
4. Фролова Т. В. Эпиграфический портрет дальневосточного поселка // Вестник ВГУ. Серия: Филология. Журналистика. 2019. № 2. С. 74–76.
5. Михайлюкова Н. В. Тексты вывесок как особый малый письменный жанр в коммуникативном пространстве города (на материале языка г. Владивостока) // Вестник Челябинского государственного университета. 2017. № 3 (399). Филологические науки. Вып. 105. С. 51–58.

УДК 331.1  
ГРНТИ 14.15.15

## ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НА ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ СРЕДУ И ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Е. А. Зотова, Г. Ю. Силкина, А.П. Шабан

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

*Проведенные исследования обосновывают положение о том, что конкурентоспособность организаций высшего образования в значительной степени определяется темпами ее инновационного развития. Ускорение инновационного развития, в свою очередь, требует формирования адекватных требованиям современности образовательной среды и человеческого капитала. Именно потребностям формирования человеческого капитала в целях инновационного обуславливается необходимость обновления приоритетов системы образования и ее соответствующей трансформации с учетом глобальных трендов и вызовов цифровизации. Цифровая трансформация мировой экономики определила формирование новой специфики инновационного развития, проявляющийся, в первую очередь, в трансформации как процессов формирования, так и процессов управления человеческим капиталом. В этих условиях вопросы управления человеческим капиталом в интересах инновационного развития и влияния цифровой трансформации на него и образовательную среду обладают особой актуальностью для организаций высшего образования, что определило актуальность исследования. В рамках работы систематизировано влияние цифровой трансформации на образовательную среду и человеческий капитал высшего учебного заведения для целей инновационного развития, репрезентированное в форме системы регрессионных уравнений. Выявленная неоднородность влияния факторов цифровой трансформации, выраженная в полиномиальном характере связей, повышает дисперсию результатов и центрирует значимость управления человеческим капиталом как имманентной основой инновационного развития высшего учебного заведения.*

*инновационное развитие, образовательная среда, человеческий капитал, цифровая трансформация.*

Теоретические исследования доказывают и передовые практики подтверждают, что доминирующим фактором инновационного развития общества может быть только человеческий капитал [1]. Последнее определяет важнейшую роль сферы, в которой этот капитал формируется – сферы образования в целом и приоритетное внимание к организациям высшего образования. Конкурентоспособность организаций высшего образования определяется ее собственным инновационным развитием, для ускорения

которого особой значимостью обладает человеческий капитал, так как значительная часть результатов инновационной деятельности организации высшего образования обладает теоретико-методологическим характером и выступает фундаментом формирования прикладных инновационных результатов.

Такой запрос к образованию требует изучения и преобразования самой сферы образования с учетом глобальных трендов, базовыми из которых являются глобализация и цифровизация. Социальная и технологическая база для изменений фактически сформирована; социальная компонента определяется запросом общества на непрерывное, индивидуализированное образование, технологическую составляют информационно-коммуникационные технологии в их современном цифровом формате. В настоящее время высшее образование находится на стадии осуществления реформ и трансформационных процессов. Цели трансформации заключаются в том, что вузам необходима переориентация на потребности рынка для создания собственной формы устойчивого инновационного развития. Система высшего образования должна служить катализатором развития и преобразования современного российского общества

Анализ действующих существующих подходов показывает, что главным инструментом инновационного развития становится встраивание цифровых технологий в действующие процессы. Ни одна стратегия развития образовательной сферы не может строиться без видения места образования в целостности общественного развития. Но она не может строиться и без данных, без доказательного взгляда на образование [2]. Методам аналитического обоснования влияния цифровизации на формирование человеческого капитала и образовательной среды высшего учебного заведения посвящено исследование, результаты которого изложены в настоящей статье.

На основе проведенного статистического анализа было установлено, что состояние образовательной среды находится в прямой зависимости от инновационного развития, а само инновационное развитие, в свою очередь зависит от международной конъюнктуры и социально-экономических факторов. На рис. 1 представлена концептуальная модель влияния цифровой трансформации на образовательную среду и человеческий капитал высшего учебного заведения для целей инновационного развития.

В качестве независимых переменных использованы данные по экспорту высоких технологий населению, владеющему цифровыми навыками выше среднего уровня, а также процент студентов, проходящих онлайн курсы. Кроме того, изучено влияние индекса развития ИКТ и стоимости проводного доступа в интернет. Недоступность Интернета, а также слабо-развитая сфера информационно-коммуникационных технологий отрицательно сказываются на динамике уровня образования, ограничивая доступ

прогрессивным подходам к улучшению образовательной среды. Для проверки концептуальной модели с помощью инструментария регрессионного анализа были использованы данные из источников [3–7] по лидирующим по уровню образования странам мира.



Рис. 1. Концептуальная модель влияния цифровой трансформации на образовательную среду и человеческий капитал высшего учебного заведения для целей инновационного развития

Связи между показателями, отраженными в концептуальной модели, могут быть представлены в виде потенциальных уравнений множественной регрессии (1):

$$\begin{cases} Y = a + b_1 * z + b_2 * x_1 + b_3 * x_2 \\ z = a + b_4 * x_3 + b_5 * x_4 + b_6 * x_5 \end{cases} \quad (1)$$

Критериями, на основании которых произведена оценка качества моделей, выбраны:  $p$ -level, коэффициент детерминации  $R^2$ ,  $F$ -критерий Фишера, ошибка аппроксимации ( $A$ ), относительный коэффициент эластичности.

Уровень доверия модели принят равным 90 %; основанием этого служит специфичность исследуемых данных – постоянная изменчивость показателей и их неточность. Таким образом,  $p$ -level параметров уравнений не должен превышать 0,1. Параметры уравнения, имеющие  $p$ -значение больше допустимого, исключаются из модели.

ТАБЛИЦА 1. Сводная таблица показателей для проверки концептуальной модели

Наименование показателя	Условное обозначение	Единицы измерения	Тип
Индекс уровня образования	$Y$	Балл	Эндогенный
Процент студентов, проходящих онлайн курсы	$Z$	Проценты	Эндогенно-экзогенный
Экспорт высоких технологий	$X_1$	млн USD	Экзогенный
Процент населения, владеющего цифровыми навыками выше среднего уровня	$X_2$	Процент от населения	Экзогенный
Стоимость проводного доступа в интернет (1 Мбит/с)	$X_3$	USD	Экзогенный
Процент пользователей Интернета с 16 до 24 лет	$X_4$	Проценты	Экзогенный
Общее число университетов	$X_5$	Единицы	Экзогенный

В первую очередь была проведена оценка факторов, влияющих на процент студентов, проходящих онлайн-курсы. На следующем этапе было проанализировано  $p$ -значение каждого показателя. Данная модель не требует дополнительной оптимизации, так как значения показателей не превышают установленные. Для того, чтобы просчитать, на какое значение в среднем ошибается построенная модель, была рассчитана ошибка аппроксимации, составившая 0,163. Был построен график остатков; на основе графика наблюдался некий тренд и, соответственно, гетероскедастичность; присутствовали выбросы.

Следующим этапом анализа выступил линейный график, визуализирующий сопоставление теоретического и фактического значений  $Z$ . График продемонстрировал присутствие одного структурного разрыва – Новая Зеландия.

Далее было проанализировано, как выбранные факторы влияют на уровень образования населения.

По результатам регрессионного анализа оптимизированной модели значение  $F$ -критерия составило  $1,74719E-05$ , что указывает на то, что модели можно доверять. По показателю  $R^2$  можно сделать вывод, что дисперсия данной модели описывает дисперсию  $Y$  на 97,9 %, и показатели значимы. Также показатели по  $p$ -значению не превышают установленное значение 0,1; что касается ошибки аппроксимации, в среднем модель может ошибаться на 0,001735874.

С учетом результатов проведенного регрессионного анализа, фактическая (подтвержденная) концептуальная модель выглядит следующим образом (рис. 2).

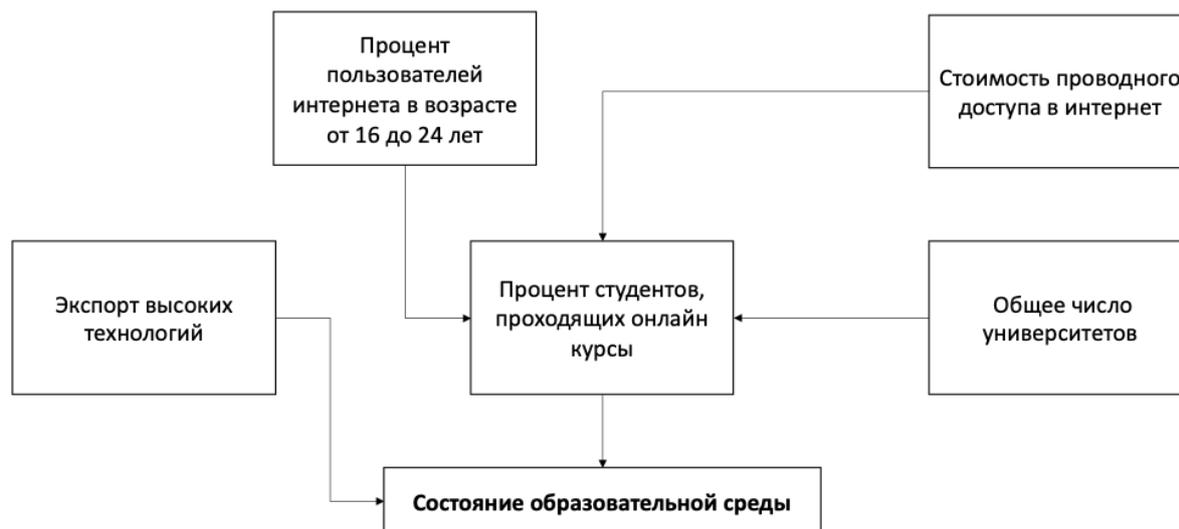


Рис. 2. Подтверждённая концептуальная модель

Итоговое уравнение множественной регрессии (2):

$$\begin{cases} Y = 0,929 - 0,0006 * z - 1,1(E - 07) * x_1 + 9,98(E - 13) * x_1^2 \\ Z = -107,6 - 74,34 * x_3 + 1,45 * x_4 + 0,11 * x_5 + 75,52 * x_3^2 - 0,0002 * x_5^2 \end{cases} \quad (2)$$

Таким образом, проведенный анализ доказал, что влияние информационной системы на состояние образовательной среды крайне неоднородно. С одной стороны, информационная среда действительно оказывает значимое влияние на образовательную среду и в следствие на уровень образования в стране, что было установлено по результатам литературного обзора и доказано в рамках проведенного статистического исследования. Большинство авторов называли одной из основных проблем нехватку цифровых навыков для работы с материалами [8]. При проверке данного тезиса было решено взять показатели владения цифровыми навыками выше среднего уровня по лидирующим по уровню образования странам. Однако данная модель оказалась незначимой.

Значимыми факторами влияния на уровень образования оказались экспорт высоких технологий и количество студентов, проходящих онлайн курсы. На основании результатов регрессионного анализа можно прийти к выводу о том, что с увеличением экспорта высоких технологий уровень образования значительно не увеличивается, несмотря гипотетическую важность высоких технологий для улучшения уровня образования. Это можно связать с тем, что образовательная среда очень многогранна и зависит от множества различных аспектов. Показатели по проценту студентов, проходящих онлайн курсы, также не приносят сильных изменений. Однако при рассмотрении связи числа пользователей интернета с 16 до 24 лет и процента студентов, проходящих онлайн курсы, была выявлена положительная

динамика. Это означает, что молодое поколение активно адаптируется к обучению на онлайн-платформах.

Большинство авторов сходится на мнении о том, что развитие информационной среды и внедрение новых технологий в образовательный процесс как следствие технологического прогресса, благоприятно сказывается на уровне образования в целом. Ярким примером является ситуация, сложившаяся в период пандемии COVID-19. Из-за распространения коронавируса высшие учебные заведения по всему миру вынуждены были в мерах безопасности ограничить посещение студентов. Именно благодаря внедренным информационным технологиям в образовательную среду, появилась возможность продолжать учебный процесс, минимизировав риск заболевания, хотя в мире все ещё сохраняется ограниченность доступа в сеть Интернет из-за ряда различных факторов.

Проведенный анализ показал, что влияние технологического развития как самого явного фактора в рамках внешней среды высшего учебного заведения, на состояние образовательной среды и результаты инновационного развития высшего учебного заведения вариативно и неоднозначно. Многогранность образовательной среды требует более глубокого исследования, затрагивающего все сферы жизнедеятельности. Поэтому для более полноценного исследования потенциала инновационного развития высшего учебного заведения необходимо проводить исследование его внутренней среды.

#### Список используемых источников

1. Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями / Под ред. Б. З. Мильнера. М. : НИЦ ИНФРА-М, 2021. 624 с.
2. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / Под ред. А. Ю. Уварова, И. Д. Фрумина. М. : Издательский дом Высшей школы экономики, 2019. 344 с.
3. Уровень образования в мире – рейтинги стран и сравнения [Электронный ресурс] // Европортал. URL: <https://evroportal.ru/immigratsiya/uroven-obrazovaniya-v-mire-reytingi-stran/> (дата обращения: 21.10.2021).
4. COVID-19 и Высшее образование: Отучиться от прежних навыков ради создания системы образования на будущее [Электронный ресурс] // Официальный портал Организации Объединенных Наций (ООН). URL: <https://www.un.org/ru/120159> (дата обращения: 17.09.2021).
5. Measuring digital development: Facts and figures 2020 [Электронный ресурс] // Официальный сайт Международного союза электросвязи (International Telecommunication Union). URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx> (дата обращения :10.10.2021).
6. Times Higher Education (THE): Academic & University News. [Электронный ресурс] // URL: <https://www.timeshighereducation.com> (дата обращения: 10.10.2021).
7. World Higher Education Database (WHED) Portal. URL: <https://www.whed.net/home.php> (дата обращения 10.09.2021).
8. Скиннер К. Человек цифровой. Четвертая революция в истории человечества, которая затронет каждого. С. : Манн, Иванов и Фербер, 2019. 304 с.

УДК 378.1  
ГРНТИ 14.35.07

## ТРАНСФОРМАЦИЯ МИРОВОГО РЫНКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ И РОЛЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА ВО ВНЕШНЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗА

**В. А. Иванова**

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

*В данной статье рассматриваются основные тенденции развития мирового рынка высшего образования в условиях пандемии. Анализируются вызовы, стоящие перед российскими вузами в условиях пандемии, и выявляются перспективы повышения привлекательности российского высшего образования на международном рынке образовательных услуг. Кроме того, приведен опыт подготовки будущих IT-специалистов к разработке англоязычных программ и преподаванию специальных дисциплин на английском языке.*

*международная академическая мобильность, пандемия, перспективы России, подготовка англоязычных программ.*

В современных условиях глобализации участие в программах академической мобильности является важной частью профессиональной подготовки специалистов высокого класса. В соответствии с принципами Болонского процесса стратегия развития и продвижения любого вуза должна быть направлена на рост показателей академических обменов студентов и преподавателей. Пандемия COVID-19 и ее последствия (экономический спад, закрытие границ, санитарные ограничения) изменили рынок международного образования. С одной стороны, данная ситуация значительно осложнила образовательный процесс в целом и процесс академической мобильности в частности, с другой стороны, появилась возможность для России проявить себя и увеличить экспорт российского образования. Президент Российской Федерации поставил задачу увеличить количество иностранных жителей, получающих образование в российских вузах не менее чем в два раза. По данным Минобрнауки России в 2019/2020 учебном году по квоте приёма на бесплатное обучение было принято более 13 тысяч иностранных жителей, в 2020/21 – почти 15 тысяч человек, квота приема на 2021/22 составляет уже 18 тысяч с перспективой увеличения до 23 тыс. квот в 2022 году [1].

Создание привлекательных условий для обучения иностранцев в РФ повлияет на рейтинг России в мире, что, в свою очередь, не только поднимет ее авторитет, но и положительно скажется на экономической жизнедеятельности не только университетов, но и страны в целом. В США доход от обучения иностранцев входит топ-10 основных источников бюджета (43 млрд долларов на 2019 год). Почти то же самое относится и к Австралии: образовательные услуги являются третьим по размерам экспортом этой страны. Поэтому вузу нужно начинать с малого (с адекватного отношения к каждому иностранному студенту) и стремиться к большому (к экономической выгоде от обучения таких студентов). Вслед за довольными обучением на бесплатной основе студентами из разных уголков планеты, в Россию поедут учиться и на договорной основе. Россия, которая на данный момент вызывает опасения и сомнения у обычных граждан других стран, сможет реабилитировать себя, предлагая качественные образовательные программы и нормальные условия обучения и проживания.

На международном рынке образовательных услуг в эпоху пандемии происходят значительные изменения. Согласно исследованию Британского совета и компании, Studyportals на данном рынке больше не доминируют крупные англоязычные страны. Например, США теряют свою монополию из-за нецивилизованной риторики двойных стандартов, политической нестабильности, массовых расстрелов в учебных заведениях и распространения оружия у населения. В 2017 году в США китайские студенты составляли одну треть от 1,1 млн иностранных учащихся в целом. Однако, на данном этапе у Китая, который является лидером по экспорту студентов, и США напряженные политические и экономические отношения. После выхода Великобритании из состава Евросоюза из-за отмены льгот по стоимости обучения количество студентов из стран ЕС упало на 57 % [2]. В этом контексте ситуация для России складывается благоприятным образом, важно не упустить момент и предложить китайским студентам свои услуги в сфере высшего образования.

Количество программ на английском языке, предлагаемых для абитуриентов за пределами «большой четверки» (США, Великобритания, Канада и Австралия), за последние 5 лет выросло на 77 %. Наибольший прирост наблюдался в Азии, прежде всего в Китае. Но в связи с тем, что границы для иностранных студентов, закрытые еще в начале 2020 года, так и не открылись, возможность очного обучения в Китае отсутствует. И Китай, как и многие другие страны предлагает получить высшее образование дистанционно. Некоторые исследователи полагают, что онлайн-образование позволит иностранным студентам учиться в удобном графике из любой точки мира [3]. Однако мы считаем, что не стоит питать иллюзий по поводу готовности студентов к получению высшего образования дистанционно. В подтверждение нашего мнения было проведено анкетирование 36 студентов

1 курса по направлению подготовки «Информационная безопасность. Безопасность компьютерных систем» СПбГУТ, среди них 27 юношей, 9 девушек, возраст которых составил 18-19 лет. Опрос проводился анонимно и индивидуально, анкеты заполнялись респондентами самостоятельно. Подавляющее большинство опрошенных хотели бы учиться за границей. Но более половины респондентов признают, что в условиях пандемии сложно получить полноценный студенческий опыт обучения и проживания за границей.

Отрицательные стороны дистанционного обучения, которые выделили респонденты при анкетировании: отсутствие личного взаимодействия с преподавателем, невозможность освоить некоторые навыки дистанционно и технические проблемы, препятствующие полноценному процессу обучения. Основываясь на результатах опроса, можно сделать вывод, что онлайн-обучение в зарубежном вузе не соответствует образовательной траектории студентов, стремящихся получить образование на достойном уровне. За последние 2 года можно было наблюдать, что правительства зарубежных стран чаще и на более долгий срок, чем в России вводят периоды полных локдаунов и ограничений, соответственно студенты в зарубежных вузах чаще учатся дистанционно. Этот факт тоже может явиться аргументом в пользу выбора российского вуза для получения образования.

Однако, самым большим препятствием для повышения роли России на международном рынке высшего образования является недостаточность или полное отсутствие программ на английском языке. Преподаватели английского языка могли бы внести свою лепту в решение данного вопроса, помочь в подготовке кадров, способных преподавать дисциплины учебного плана на английском языке. Помимо стремления к достижению главной цели, а именно, повышения уровня владения языком своих студентов, преподавателю иностранного языка необходимо мотивировать их в двух направлениях. Во-первых, преподаватели могут мотивировать студентов участвовать в программах академической мобильности для того, чтобы они могли познакомиться с опытом организации учебного процесса за границей. Во-вторых, важно направлять помыслы студентов с высоким уровнем владения иностранным языком, имеющих большую склонность к работе «человек-человек», в сторону преподавательской деятельности. Все же, первоочередное значение в деле подготовки кадров, способных сделать высшее образование нашей страны более привлекательным, имеет решение практических задач. Например, на тех направлениях подготовки СПбГУТ, у которых иностранный язык 4 часа в неделю, было бы рационально внедрить больше элементов курсов English for specific and academic purposes. В учебном пособии для бакалавров СПбГУТ уже есть модуль Academic Writing, в котором студенты знакомятся с требованиями, предъявляемыми к оформлению CV, Letter of Application, Motivation Letter и другим видам деловой

корреспонденции, и практикуются в их написании. Кроме того, есть элементы Academic Reading, а именно, задания на skimming и scanning. Но я полагаю, что главная проблема наших студентов в том, что они привыкли прежде всего к обучению, ориентированному на запоминание, у них недостаточно развито самостоятельное сознательное мышление. Именно вуз должен научить определять достоверность и ценность информации, вдумчиво анализировать разные подходы и понимания проблемы с целью принятия обоснованных решений. Можно выделить пять необходимых навыков, владение которыми обеспечивает переход от мышления более низкого уровня к мышлению более высокого уровня – критическому мышлению:

1 Понимание. Данному этапу уделяется много времени любым преподавателем ИЯ.

2 Применение. Речь идет о практическом решении поставленных преподавателем задач при помощи только что полученной информации.

3 Анализ. Студенты вновь обращаются к тексту, относятся к нему более критично, анализируют способ представления автором информации: содержит ли текст необходимые доказательства, подтверждающие основные утверждения, логично ли выстроено повествование?

4 Оценивание. Это один из ключевых навыков, необходимых для критического мышления, и нужно признать, что данный этап работы с текстом у нас практически выпадает. На данном этапе студенты игнорируют аргументы и взгляды автора и оценивают аутентичность и актуальность самой информации. Необходимо помнить, что критическое мышление всегда диалогическое, то есть предусматривает дискуссии. На этапе работы с текстом можно разделить группу на две или более подгруппы, которые начинают предварительное обсуждение. Необходимым условием является приведение фактов и доказательств. Затем начинаются «дебаты», главная задача которых – критиковать точку зрения противников и убедить их в своей правоте. Цель данного приёма – прийти к общему мнению.

5 Создание. Изучив тему, опираясь на ряд текстов, студенты должны обязательно применить свои новые знания и создать нечто свое, например, эссе, выражающее личное мнение, но основанное на проанализированных фактах и доказательствах. Это может быть и групповое выступление, в котором обучающиеся сначала представляют все аргументы за и против мнения авторов, а затем приводят свои собственные выводы [4].

Именно для развития такого критического или аналитического мышления в нашем учебном пособии не хватает текстов проблемного характера, в которых имеется и тема, и материал для обсуждения (Например, *Big Brother is watching you. Higher education makes you a better human. Information overload is the leading cause of psychological disorders*).

Таким образом, изменения, происходящие в данный момент на международном рынке высшего образования, создали благоприятные условия для увеличения доли России на данном рынке. Каждому вузу необходимо уделять особенное внимание подготовке собственных кадров, способных разрабатывать англоязычные программы обучения и преподавать специальные дисциплины на английском языке.

#### Список используемых источников

1. Сайт [minobrnauki.gov.ru](https://minobrnauki.gov.ru). URL: [https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/?ELEMENT\\_ID=36132](https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/?ELEMENT_ID=36132) (дата обращения: 10.01.2022).
2. M. Agnew, C. Neghina The changing landscape of English-taught programmes // сайт [studyportals.com](https://studyportals.com). URL: <https://clck.ru/d9soo> (дата обращения: 13.01.2022).
3. Сорокина Ю. В., Ханина А. В. Исследование тенденций академической мобильности обучающихся вузов в период пандемии COVID-19 // Ноосферные исследования. 2021. Вып. 2. С. 13–21.
4. Короткина И. Б. Академическое письмо: на пути к концептуальному единству // Высшее образование в России. 2013. № 3. С. 136–142.

*Статья представлена заведующей кафедрой ИНиРЯ СПбГУТ, кандидатом филологических наук, доцентом Е. Ф. Сыроватской.*

УДК 327.84  
ГРНТИ 11.25.15

## РОЛЬ РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ВЫРАБОТКЕ ВНЕШНЕПОЛИТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ: СССР И ФИНЛЯНДИЯ В 1944–1948 ГГ.

**В. С. Измозик, Я. М. Сиापони**

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

*В статье дан анализ роли разведывательной информации для принятия важных внешнеполитических решений советского руководства для воздействия на политическую ситуацию в Финляндии с сентября 1944 г.*

*Е. Т. Сеницын, «Адвокат», «Ахти», «Граф», «Монах», «Моисей», Ю. Паасикиви, У. Кекконен, И. В. Сталин, А. А. Жданов.*

Е. Т. Сеницын (8.06.1909–31.03.1995) – выходец из деревни, в 1934 г. окончил Московский институт химического машиностроения, работал инженером-механиком в Москве. В 1937 г. направлен на работу в органы

НКВД. С ноября 1939 года Синицын – резидент внешней разведки в Хельсинки под прикрытием должности советника, а затем поверенного в делах СССР в Финляндии. После начала советско-финской войны 30 ноября 1939 г. выехал в СССР. В марте 1940 года вновь направлен в Хельсинки под прикрытием должности поверенного в делах. После объявления Финляндией войны Советскому Союзу в составе советской колонии был депортирован из страны. Вернулся в Финляндию в сентябре 1944 года в качестве резидента внешней разведки и одновременно заместителя политического советника Союзной Контрольной комиссии в Финляндии, возглавляемой секретарем ЦК ВКП (б) А. А. Ждановым. В мае 1945 г. по ложному доносу был отозван в Москву, однако после расследования назначен начальником отдела Скандинавских стран 1-го управления НКГБ-МГБ. В июне 1947 года выезжал в Финляндию для выполнения специального задания. Принимал участие в подготовке мирного договора с этой страной. Генерал-майор КГБ (1968 г.). Награжден орденом Ленина, двумя орденами Красного Знамени, орденами Трудового Красного Знамени, Красной Звезды, Знак Почёта [1].

Воспоминания Е.Т. Синицына интересны тем, что показывают роль разведывательной информации при выработке внешнеполитических решений в 1944–1948 гг. Согласно Соглашению, заключенному 19 сентября 1944 г., Финляндия, в частности, обязывалась «сотрудничать с союзными державами в деле задержания лиц, обвиняемых в военных преступлениях, и суда над ними ст. 20-я»; «обязуется немедленно освободить, независимо от гражданства и национальной принадлежности, всех лиц, содержащихся в заключении в связи с их деятельностью в пользу Объединенных Наций, или за их сочувствие делу Объединенных Наций, или ввиду их расового происхождения, а также отменить всякое дискриминационное законодательство и вытекающие из него ограничения; ст. 21-я». «обязуется немедленно распустить находящиеся на ее территории все прогитлеровские (фашистского типа) политические, военные, военизированные, а также другие организации, ведущие враждебную Объединенным Нациям, в частности, Советскому Союзу, пропаганду, и впредь не допускать существования такого рода организаций» [ст. 186]. Теперь стояла задача претворить эти пункты в жизнь.

Еще с 1940 г. Е. Т. Синицын поддерживал доверительные отношения с рядом крупных политических и общественных деятелей Финляндии, обладавших знаниями в отношении того, что происходило на ее «политической кухне». Это были люди, сотрудничавшие на патриотической основе, убежденные в необходимости добрососедских отношений между Финляндией и СССР. Он именует их псевдонимами «Адвокат» [ст. 79], «Ахти» [ст. 72], «Граф» [ст. 22], «Монах» [ст. 70], «Моисей» [ст. 72]. До сих пор неизвестно, кто скрывался под этими обозначениями. Прежде всего

Е. Т. Синицын в беседах с «Монахом», «Адвокатом», «Ахти» выяснил их оценку положения в стране. От «Ахти» он получил текст, с которым У. Кекконен собирался выступить на радио в связи с подписанием перемирия, и тезисы его речи перед депутатами шведского риксдага, а также мнение, что правительство Паасикиви будет в состоянии выполнять обязательства по перемирию. С этими материалами был ознакомлен А. А. Жданов. После обсуждения было принято решение требовать смены премьер-министра и поддержать выдвижение на этот пост Ю. Паасикиви. В результате правительство У. Кастрена ушло в отставку, а Ю. Паасикиви, возглавив правительство, назначил министром юстиции У. Кекконена для борьбы с фашистскими и полуфашистскими союзами и группировками [ст. 196].

Новой задачей для советских представителей являлось не допустить победы реакционных сил на выборах в парламент. Один из источников Е. Т. Синицына сообщил ему о желательности продовольственной помощи Финляндии со стороны СССР, поскольку на страну надвигается продовольственный голод из-за неурожая зерновых, а валюты для закупки зерна на Западе у финнов нет. В присутствии Е. Т. Синицына состоялся телефонный разговор А. А. Жданова со Сталиным. Через пару дней Москва сообщила, что помощь Финляндии зерном может быть оказана в пределах до ста тысяч тонн. Е. Т. Синицын передал эту информацию источнику без указания на объем помощи. Тот, в свою очередь, сообщил об этом Ю. Паасикиви. Было подписано Соглашение о поставках в Финляндию в период до 1 июля 1945 года 30 тысяч тонн зерна, 1 тысяча тонн сахара и 300 тонн кондитерских изделий [ст. 221]. Неделью спустя после публикации Соглашения заместитель председателя СКК генерал-лейтенант Г. М. Савоненков вызвал к себе министра иностранных дел К. Энкеля и заявил ему протест в связи с тем, что финские власти задержали только 34 человека, обвиняемых в военных преступлениях, но суда над ними не провели. Он потребовал также быстрого выполнения роспуска профашистских организаций и пресечение их деятельности. Этот протест-заявление на следующий день опубликовали все газеты демократического направления. Начались собрания, манифестации, митинги трудящихся против засилья фашистов и реакции во всех звеньях политической жизни страны [ст. 222].

В последующие недели Е. Т. Синицын встретился с «Графом» и «Монахом». Первый из них сообщил о сотрудничестве правых деятелей с англо-американской разведкой. «Монах» рассказал, что после протеста Паасикиви обязал всех министров в месячный срок представить отчеты, что принято по пресечению подрывной работы реакционных группировок. Больше всех досталось министру юстиции У. Кекконену за медленную подготовку суда над виновниками войны. Далее Монах сказал, что намерен посетить Паасикиви и посоветовать ему выступить по радио и призвать избирателей голосовать за кандидатов от демократического лагеря [ст. 223].

На парламентских выборах 17–18 марта 1945 г. Демократический союз народа Финляндии (ДСНФ) получил 49 мест из 200, что позволяло ему блокировать принятие любого закона. Ю. Паасикиви включил в состав коалиционного правительства трех коммунистов, в том числе министра внутренних дел. Парламентские фракции СДП, ДСНФ и Аграрной заявили: «...Необходимо установить подлинно искренние отношения со всеми демократическими государствами и, прежде всего, с Советским Союзом, построив эти отношения на базе обоюдного доверия и уважения, взаимных связей, искренней и прочной дружбы» [ст. 227]. Вскоре Е.Т. Синицыну от «Графа» стало известно, что офицеры радиоразведывательной службы Генштаба вместе с английскими разведчиками проводят перехват телефонных разговоров Жданова со Сталиным и пытаются их расшифровать. Из Москвы прибыли специалисты контрразведки, вместе с сотрудниками МВД Финляндии установили место прослушки и арестовали с поличным этих людей [ст. 232].

На встрече с «Моисеем» последний высказал пожелание, чтобы Жданов в неофициальной встрече с Паасикиви убедил премьера в необходимости ухода Маннергейма в отставку с поста президента в интересах дружбы и мира. В этой связи состоялся новый разговор А. А. Жданова со Сталиным. В итоге было решено, что поскольку в ходе суда над главными виновниками войны неоднократно будет звучать имя Маннергейма, как главнокомандующего, то это создаст необходимую атмосферу для его отставки, но Сталин предупредил Жданова, чтобы Паасикиви сам решал вопрос об отставке Маннергейма, без нашего вмешательства [ст. 237].

Через некоторое время «Адвокат» передал Е. Т. Синицыну строго секретный документ, подготовленный Паасикиви для обсуждения с лидерами партий. В документе излагались внешнеполитические позиции Финляндии, по которым можно было сделать вывод, что руководство страны должно выбирать путь, четко сбалансированный между СССР и Западом. Все пять пунктов этого документа так или иначе сводились к этому. Знакомство с ним вызвало серьезную озабоченность Жданова. Состоялся его очередной разговор со Сталиным, в ходе которого было решено, что на встрече Жданова с Паасикиви он должен подвести собеседника к осознанию пагубности для дружбы наших стран его опасной затее: ослабить и сорвать уже начавшееся сближение и доверие между нами. В ходе встречи Ю. Паасикиви понял, что Жданов располагает текстом его записки. Придя на заседание Совета министров, он заявил, что среди присутствующих имеется «русский шпион». Но в итоге было решено, что документ мог передать «кто-либо из чиновников канцелярии премьера». Вместе с тем, по словам «Адвоката», премьер относительно своей записки сообщил, что она плод его болезненного состояния и обсуждаться не будет, это уже вчерашний день новой ис-

тории Финляндии [ст. 245]. Уезжая из Хельсинки в мае 1945 г., Е. Т. Сеницын сообщил А. А. Жданову, что «Адвокат» жалуется на коммерческие службы СССР, которые игнорируют все их вопросы в отношении подписания торгового соглашения на следующий год. Жданов сразу поручил составить записку в ЦК о состоянии торгово-экономических связей, с внесением в нее предложений по всем направлениям [ст. 252].

15 ноября 1945 г. начался суд над главными виновниками войны. На скамье подсудимых оказались бывший президент Р. Рюти, бывший премьер-министр Ю. Рангель и еще шесть человек. Первые дни показали, что подсудимые, и их защитники пытались превратить суд в дискуссионный клуб о юридической правомерности судебного процесса над политическими лидерами государства. Чтобы пресечь эти попытки реакции сорвать суд, один из источников посетил Ю. Паасикиви и посоветовал ему провести заседание Совета Министров с приглашением председателей парламентских фракций и их заместителей, чтобы обсудить политическую ситуацию в стране и в том числе итоги первых дней суда над главными виновниками войны. На заседании Паасикиви сказал, что в стране существуют и действуют правые силы, которые стремятся сорвать добросовестное выполнение всех статей Соглашения о перемирии и тем самым поспорить с Советским Союзом. Министру юстиции было поручено добиться, чтобы судебный процесс проходил строго в соответствии с законодательством государства [ст. 265]. Через две недели после окончания суда над главными виновниками войны Маннергейм 11 марта 1946 г. покинул свой пост, а президентом стал Ю. Паасикиви.

10 февраля 1947 г. в Москве был подписан мирный договор между СССР и Финляндией. После ратификации Мирного договора, Союзная (советская) контрольная комиссия 26 сентября 1947 г. закончила свою работу, и Жданов со своим аппаратом покинул Хельсинки. Назревали условия для следующего договора – о дружбе, сотрудничестве и взаимопомощи. В центральном аппарате разведки это было воспринято как сигнал для резидентуры, чтобы она не упустила из вида такое важное событие [ст. 270]. В июне 1947 г. Е. Т. Сеницын был командирован в Хельсинки, чтобы сорвать выход в свет книги члена ЦК компартии Финляндии и министра внутренних дел Ю. Лейно, в которой он раскрывал беседы Жданова за период его пребывания в Хельсинки с членами ЦК. Попытка уговорить автора от издания книги оказалась неудачной. Тогда Е. Т. Сеницын предложил с помощью своего источника (в данном случае он его не называет) все экземпляры изданной книги пустить под нож прямо на складе типографии, чтобы ни один из них не попал в руки читателя. Для этого требовалось согласие руководителя издательства и оплата ему всех расходов с выпуском книги и ее уничтожением. Вскоре ЦК ВКП(б) передал резидентуре несколько миллионов финских марок, и операция была осуществлена. К тому времени Ю. Лейно

полностью получил от издательства за свою книгу деньги и, узнав о ее истреблении, не горевал и не протестовал. Так закончилось это, по словам Е. Т. Сеницына, непростое мероприятие [ст. 273].

Агенты влияния сыграли свою роль и в ходе переговоров о заключении Договора о дружбе, сотрудничестве и взаимной помощи, проходивших в Москве в марте-апреле 1948 г. Реакционные силы требовали прекращения переговоров и возвращения делегации домой. Ю. Паасикиви заколебался. Чтобы спасти переговоры, «Моисей» посетил Паасикиви и посоветовал ему срочно вызвать из Москвы члена делегации, которому тот доверяет, чтобы получить от него правдивую информацию о ходе переговоров. Ю. Паасикиви принял этот совет и решил вызвать в Хельсинки У. Кекконена и И. Сёдерхёльма. Прибывшие доложили, что переговоры проводятся на основе финского варианта проекта Договора [ст. 276]. Первоначально президент встретил делегатов в весьма раздраженном состоянии. У. Кекконен отметил в дневнике, что «старик кричал, как раненный в задницу медведь». После внесения небольших изменений в содержание 1 и 2 статей Договора о военном союзе Ю. Паасикиви 3 апреля созвал заседание Государственного Совета, где прибег к поименному голосованию. Несмотря на то, что большинство министров проголосовало против, Паасикиви заявил, что он все же дает согласие на подписание Договора [ст. 276]. 4 апреля У. Кекконен и И. Сёдерхёльм вернулись в Москву, 6 апреля Договор был подписан [3].

Таким образом, можно констатировать, что информация влиятельных агентов влияния в политических кругах Суоми повлияла на принятие решений советской стороной в отношении Финляндии и способствовала формированию добрососедских отношений этих стран после Второй мировой войны при сохранении политической независимости Финляндии.

#### Список используемых источников

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 05.02.2022).
2. Сеницын Е.Т. Резидент свидетельствует. М. : Гея, 1996. 288 с.
3. Суоми Ю. На пути к советско-финскому договору 1948 года URL: <https://rabkrin.org/suomi-yu-na-puti-k-sovetsko-finskому-dogovoru-1948-goda-statya/> (дата обращения: 05.02.2022).

УДК 57.084  
ГРНТИ 34.57.01

## НАУЧНАЯ ФАНТАСТИКА В РЕАЛЬНОСТИ, БИОПРОТЕЗЫ И ИСКУССТВЕННЫЕ ОРГАНЫ

**А. А. Ильин, А. Д. Михайлин, А. А. Поручиков**

Военная орденов Жукова и Ленина Краснознаменная академия связи  
имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*Данная статья посвящена обзору существующих технологий создания искусственных органов, рассматривается как теория, так и реальные примеры реализации новейших технологий на мировом рынке биоинженерии, а также анализ дальнейшего развития продвинутых протезов и искусственных органов в современной медицине.*

*искусственные органы, биопротезы.*

Заменена органов в наше время на каждом шагу, и вроде бы все знают, что уже органы как-то выращивают и как-то там печатают. Как обстоят дела на самом деле?

Лишь некоторые органы умеют выращивать и печатать, очевидно, что для этого нужен исходный материал [1], в данном случае клетки, как их получить? Берутся клетки у живого человека, и помещаются в биореактор – установку, позволяющую создать оптимальные условия для размножения клеток (рис. 1).

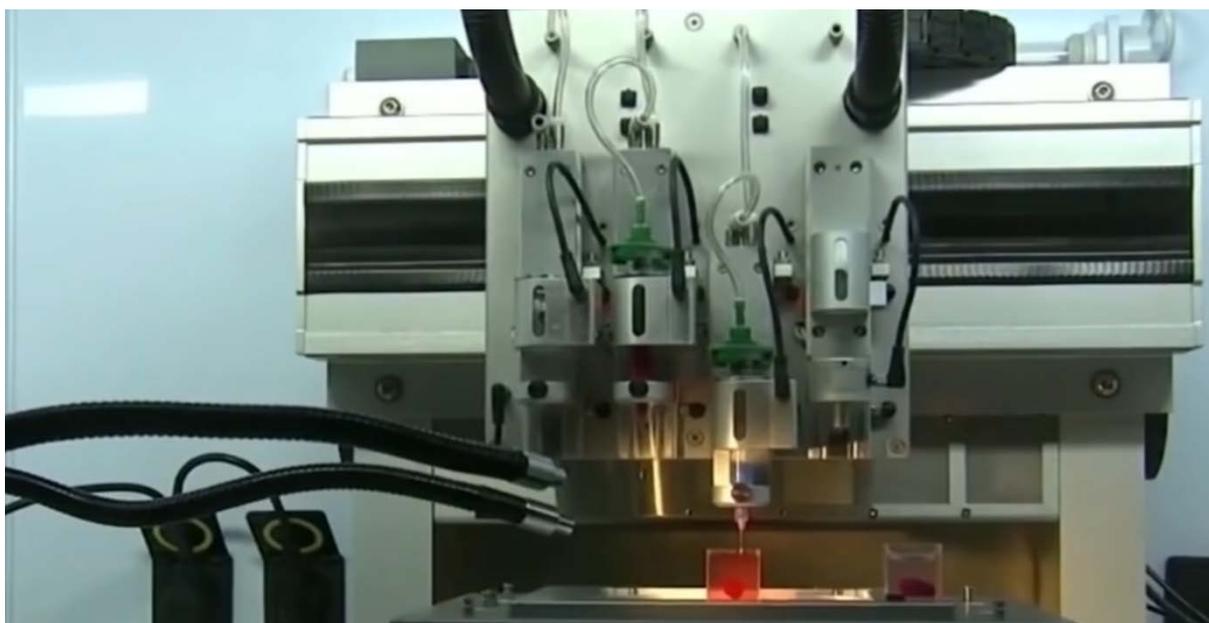


Рис. 1. Биопринтинговый реактор в режиме работы, создание клеток кожи

К нему подводятся питательные вещества, выводятся продукты распада и с максимально возможной скоростью выращивается максимальное число клеток-клонов. После получения строительного материала, требуется преобразовать его в какой-то конкретный орган, на основе искусственного полимерного каркаса, который медленно растворяется с заданной скоростью с помощью специального струйного принтера. Между клетками формируются связи, они начинают образовывать вокруг каркаса, ткань в форме органа, а каркас со временем растворяется и в результате получаем готовый орган. Но большинство органов состоит из различных тканей, а в примере представлено напыление лишь однородного вида. Но именно таким образом в середине 2010-х годов, начали выращивать и пересаживать мочевые пузыри, и приживались они у большинства реципиентов.

Вторым вариантом выращивания органов является процесс на основе внедрения плюрипотентных клеток человека из нужного органа в зародыш другого животного, обычно это свиньи обезьяны или крысы. Иммунная система у зародыша еще не развита, от иммунной системы матери он защищен плацентой, клетки хорошо приживаются, и зародыш рождается с человеческим органом (рис. 2). Орган изымается и пересаживается человеку, которому необходимо пропить курс иммуно-блокаторов, так как клетки зародыша в пересаженном органе все равно останутся, но со временем, сосуды вырастают в собственные, и на них иммунная система реагировать не будет.



Рис. 2. Крыса с выращенным человеческим ухом, для дальнейшей пересадки реципиенту

Третий вариант получить нужный орган – это уже, полноценный 3D биопринтинг (рис. 3). Берутся разные виды клеток из органа человека, в биореакторах выращиваются клеточные гомогенаты – животные или растительные ткани, измельченные до разрушения клеточных стенок и представляющие собой однородную (гомогенную) массу. На базе гомогенатов каждого типа, дальше делается томограммы нужного органа и на его основе строится трёхмерная модель, и по этой модели принтер начинает медленно

печатать орган. В итоге получается почти полноценный орган, который можно пересаживать.



Рис. 3. Пример печати биоматериалов для создания искусственных органов

Разработка подобных технологий стоит очень дорого, чтобы получать органы в штучном экземпляре и никакие государственные гранты с этим не справятся, но есть два больших спонсора, это военная область и фармакологические компании, которые используют отдельно выращенные органы для своих целей [2]. В военной области искусственно выращенные органы используют для испытания на них бактериологического и химического оружия. Так как использовать его в лабораториях с целью изучения не запрещено, а крупные фармакологические фирмы тестируют на органах новые препараты и за счет них, могут обходить часть клинических испытаний, и выводить новые лекарства, на рынок быстрее конкурентов.

В целом, по пересадке искусственно выращенных органов можно сказать, что будущее уже наступило, дорого, с кучей проблем, но за последние 20 лет сделан колоссальный шаг вперед [3], при текущих темпах развития биопечати, лет через 30–40 технология биопринтинга станет массовой и дешевой. Можно будет печатать практически любой орган, кроме мозга, так как нервную ткань сейчас выращивать умеют, но вот сложность организации головного мозга такая, что текущие технологии не позволяют получить полноценный отчет о его работе. Со множеством оговорок, но на данный момент умеют успешно выращивать легкие, печень, почки, кости, отдельные элементы сердца, не так давно в 2019 году вырастили почти полноценный глаз, вышеописанный мочевой пузырь, поджелудочную, кожу, ушные раковины.

### *Биопротезы*

В киберпанке обычно протезы рук и ног показаны идеализированными по силе и ловкости частями тела. Работают как настоящие, часто обладают еще какими-то дополнительными функциями, как минимум они более мощные и сильные, чем настоящие конечности. По факту, в реальной жизни настолько же тонкой моторики добиться пока не получается, а делать руки

сильными, пока очень сложно. Почему такие проблемы с симуляцией моторики? При просмотре количества мышц в кисти, сколько нервов к ним подходит мы понимаем насколько сложно сделать искусственный аналог чисто технически. К слову, если человек лишился половины кисти, это почти невозможная задача для хирурга, пришить все обратно так, чтобы все огромное число нервов, мышц и сосудов идеально срослось. А даже если удастся пришить, полностью функции обычно уже не восстанавливаются. Противоположная ситуация на уровне предплечья, в этой области мышцы, сосуды и нервы очень толстые, их легко сшить, они еще не начали дихотомически ветвиться. С протезами аналогично, если нет части кисти, то протезировать отдельно все пальцы, и часть ладони при этом сложно, а вот кисть с предплечьем в целом, вполне себе реально, уже существуют протезы, которые неплохо справляются с моторикой пальцев, при условии, что и кисть тоже вся заэмулирована.

Возникает вопрос, как это все работает? Есть четыре основных варианта. В первом, ставится датчик, который снимает моторику крупной мышцы на сохранившейся части конечности. Например, есть бицепс, на нем датчик, и человек различными напряжениями бицепса дает сигнал протезу совершить, то или иное действие (рис. 4). Такие протезы не точные ими сложно научиться управлять, но они достаточно дешевые.

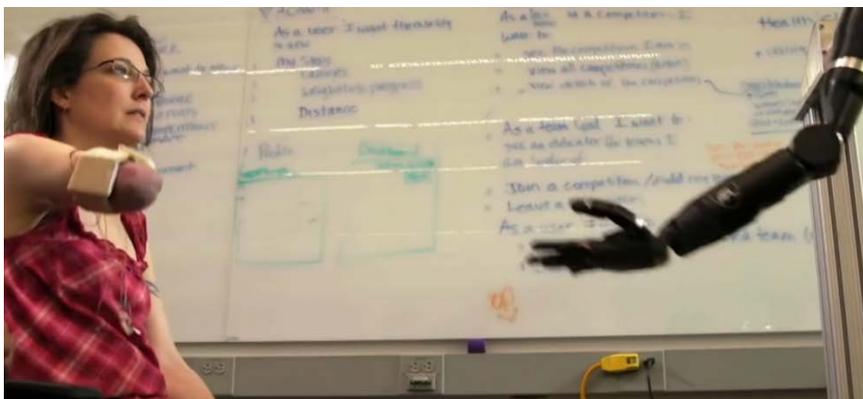


Рис. 4. Пример работы протеза в действии

Второй вариант подходит, когда конечность отсутствует. На основе сохранившегося двигательного нерва происходит подшивание его под кожу, между телом и протезом устанавливается поверхностный датчик [4], он снимает сигналы нервной системы и передает их на протез, работают моторчики и конечность движется, реализуется не один, а целая сеть датчиков, и процессор, который будет анализировать поступивший сигнал, на основе этих технологий, а если на протез добавить датчики температуры и давления, то можно передавать сигнал обратно, на нервы, ведущие к конечности и человек даже будет в общих чертах чувствовать, что происходит с протезом.

Третий вариант, подшить датчики напрямую к нерву и вывести его на поверхность кожи и сделать соединение с протезом, это дает наибольшую точность.

В четвертом варианте, изначально сигнал на управление конечностью исходит из мозга и можно снимать сигнал не там, где нерв оборвался, а с помощью энцефалографа, датчик закрепляется на голове, проводом или по беспроводным технологиям. Соединяем его с протезом, ставим процессор, который сортирует нужные управляющие сигналы и получаем довольно точный заменитель конечности.

#### Список используемых источников

1. Бионические протезы: на что они способны. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/5e91e02b9a79474e8cb6d892> (дата обращения: 03.02.2022).
2. Бионическое протезирование конечности. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bionicheskoe-protezirovanie-konechnosti> (дата обращения: 01.02.2022).
3. Искусственные органы и ткани: когда мы сможем купить запчасти для собственного тела. URL: <https://knife.media/body-maintenance/> (дата обращения: 04.02.2022).
4. Медики впервые вырастили полноценную печень из стволовых клеток // URL: <https://ria.ru/20160830/1475631928.html> (дата обращения: 21.03.2022).

*Статья представлена заместителем начальника кафедры БПСС ВАС, кандидатом военных наук, доцентом В. Г. Ивановым.*

**УДК 159.9.075**  
**ГРНТИ 15.81.29**

## **АНАЛИЗ ЛИЧНОСТНЫХ РЕСУРСОВ У СОТРУДНИКОВ РАЗЛИЧНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ, СТАЖА РАБОТЫ И ПОЛА**

**О. Н. Ильина, Н. Н. Лепехин**

Санкт-Петербургский государственный университет

*В статье представлены результаты сравнительного анализа выраженности личностных ресурсов (психологического капитала, базового самооценивания, толерантности к неопределенности, готовности к риску) у различных групп работников российских организаций (N = 228). Были выделены группы работников по уровням квалифицированности, профессионального стажа, а также пола. Использовались методы математической статистики: t-критерий Стьюдента, ANOVA. Обнаружены значимые различия в уровне базового самооценивания в зависимости от стажа работы; различия в уровне самоэффективности, оптимистичности, жизнестойкости, базового самооценивания*

*в зависимости от уровня квалификации; различия в уровне жизнестойкости, толерантности к неопределенности, готовности к риску между группами мужчин и женщин. Статистически значимых различий между группами в уровне самооценки и рациональности не обнаружено.*

*личностные ресурсы, психологический капитал, базовое самооценивание, толерантность к неопределенности, готовность к риску.*

В условиях современного информационного общества и высокой степени неопределенности, персоналу необходимы личностные ресурсы для проактивной деятельности и противостояния стрессам работы [1]. В статье представлены различия средних значений личностных ресурсов, которые по литературным данным являются предикторами проактивного рабочего поведения, что способствует профессиональному благополучию и адаптации к требованиям работы [2].

В исследовании приняли участие 228 респондента, представляющих работников российских организаций. Респонденты были разделены по стажу работы по профессии, квалифицированности сотрудника, а также по полу. По стажу работы одну группу составили работники, стаж которых меньше 10 лет, другую – работники со стажем более 10 лет. Разделение по квалифицированности сотрудников было произведено по трем группам. В первую группу вошли предприниматели и сотрудники, представляющие руководящие должности, вторую группу составили квалифицированные рабочие и специалисты с высшим образованием, не занимающие руководящие должности, в третью группу вошли неквалифицированные рабочие, служащие без высшего образования, студенты, совмещающие работу и обучение. Сбор данных осуществлялся с помощью интернет-опроса. Для выявления уровня личностных ресурсов использовались методики: «Психологический капитал» (самоэффективность, оптимистичность, самооценка, жизнестойкость) А. Беккера в адаптации С. А. Маничева и В. Е. Погребницкой [3]; «Шкала базового самооценивания» (общая шкала) Т. Джаджа [4], адаптированная С. А. Маничевым, Н. Н. Лепехиным, О. Н. Ильиной в 2019 году; MSTAT Маклейна в адаптации Е. Н. Осина (толерантность к неопределенности) [5]; «Личностные факторы принятия решения – 21» Т. В. Корниловой (готовность к риску, рациональность) [6]. Использовались методы математической статистики: *t*-критерий Стьюдента, ANOVA. Далее будут приведены описательные статистики и результат анализа для групп, между которыми были обнаружены различия в уровне личностных ресурсов.

Самоэффективность является личностным ресурсом, отражает веру сотрудника в собственные силы и принятие действий для эффективного решения задачи. Были выявлены статистически значимые различия в уровне самоэффективности работников в зависимости от квалифицированности труда (табл. 1).

ТАБЛИЦА 1. Значения показателей шкалы самооффективности для различных категорий выборки

		N	M	S. D.	P	Кр. Лив. ( <i>p</i> )	Асимметрия	Эксцесс
группы	руководители, квалифицированный труд	49	3,1	0,5	0,001	0,69	0,22	0,72
	не руководители, квалифицированный труд	142	3	0,4			0,15	0,5
	сотрудники низкоквалифицирован- ного труда	37	2,8	0,6			-0,52	0,56

Для выявления различий между группами разной квалифицированности труда по уровню выраженности самооффективности, проведены апостериорные парные сравнения (критерий Шеффе). Были обнаружены статистически значимые различия средних между группой сотрудников низкоквалифицированного труда и группой руководителей ( $p = 0,003$ ), а также между группой работников низкоквалифицированного труда и группой рядовых сотрудников, занимающихся квалифицированным трудом ( $p = 0,05$ ). Методом контраста были выявлены статистически значимые различия средних между сотрудниками низкоквалифицированного труда без высшего образования и группой респондентов руководителей и подчиненных, занимающихся квалифицированным трудом ( $p < 0,001$ ).

Оптимистичность, как личностный ресурс работника, характеризуется верой в успешность выполнения задачи и позитивного профессионального будущего. Выявлены статистически значимые различия в уровне выраженности оптимистичности в зависимости от квалифицированности труда сотрудника (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2. Значения показателей шкалы оптимистичности для различных категорий выборки

		N	M	S. D.	P	Кр. Лив. ( <i>p</i> )	Асимметрия	Эксцесс
группы	руководители, квалифицированный труд	49	3,8	0,8	0,03	0,46	-0,13	-0,95
	не руководители, квалифицированный труд	142	3,7	0,7			-0,32	-0,23
	сотрудники низкоквалифицирован- ного труда	37	3,4	0,7			-0,56	0,43

При помощи критерия Шеффе определены статистически значимые различия средних по уровню оптимистичности между группой работников

низкоквалифицированного труда и группой руководителей, занимающихся квалифицированным трудом ( $p = 0,04$ ).

Следующим личностным ресурсом является жизнестойкость. Жизнестойкость характеризуется открытостью новому опыту, позитивным отношением к сложным и неопределенным ситуациям. Достоверные различия показателей средних жизнестойкости обнаружены у респондентов в зависимости от пола, а также от квалифицированности труда (табл. 3).

ТАБЛИЦА 3. Значения показателей шкалы жизнестойкости для различных категорий выборки

		N	M	S. D.	P	Кр. Лив. ( $p$ )	Асимметрия	Эксцесс
пол	мужчины	107	3	0,56	0,03	0,206	-0,15	-0,31
	женщины	121	2,9	0,6			-0,25	-0,4
группы	руководители, квалифицированный труд	49	3,2	0,61	0,004	0,48	-0,75	0,19
	не руководители, квалифицированный труд	142	3	0,56			-0,17	0,03
	сотрудники низкоквалифицирован- ного труда	37	2,8	0,57			-0,1	-0,99

Проведенный анализ выявил, что у представителей мужского пола уровень жизнестойкости выше, чем у сотрудников – женщин. Также обнаружены различия по квалифицированности сотрудников. Апостериорные парные сравнения показали статистически значимые различия между группой руководителей и группой сотрудников низкоквалифицированного труда ( $p = 0,005$ ).

Базовое самооценивание отражает оценки сотрудником себя, своих способностей, эмоциональной устойчивости и locus контроля. Выявлены статистически значимые различия средних показателей базового самооценивания в зависимости от стажа работы по профессии и квалифицированности труда (табл. 4, см. ниже).

У сотрудников, стаж которых превышает 10 лет, уровень базового самооценивания выше, чем у менее опытных коллег. В результате апостериорного парного сравнения при помощи критерия Шеффе, выявлены статистически значимые различия средних показателей базового самооценивания между группами сотрудников низкоквалифицированного труда и группой руководителей ( $p < 0,001$ ), между группой низкоквалифицированного труда и группой рядовых квалифицированных сотрудников ( $p = 0,06$ ), а также между группой рядовых сотрудников квалифицированного труда и руководителями ( $p = 0,038$ ).

ТАБЛИЦА 4. Значения показателей шкалы базового самооценивания для различных категорий выборки

		N	M	S. D.	P	Кр. Лив. (p)	Асимметрия	Эксцесс
стаж	< 10 лет	122	3,19	0,59	0,012	0,81	0,11	-0,46
	> 10 лет	106	3,39	0,61			0,34	-0,32
группы	руководители, квалифицированный труд	49	3,54	0,6	< 0,001	0,657	-0,09	-0,35
	не руководители, квалифицированный труд	142	3,29	0,59			0,35	-0,14
	сотрудники низкоквалифицирован- ного труда	37	2,94	0,55			0,23	-0,26

Следующие личностные ресурсы, отражающие лояльное отношение к неопределенным ситуациям и готовность действовать в таких ситуациях – толерантность к неопределённости и готовность к риску. Для этих ресурсов были обнаружены различия показателей средних в зависимости от пола. Так, мужчины более толерантны к неопределенности и наиболее готовы к риску (табл. 5).

ТАБЛИЦА 5. Значения показателей шкал толерантности к неопределенности и готовности к риску в зависимости от пола

		N	M	S. D.	P	Кр. Лив. (p)	Асимметрия	Эксцесс
Толерантность к неопределенности								
пол	мужчины	107	4,13	0,6	0,005	0,379	0,4	0,9
	женщины	121	3,9	0,64			0,29	0,9
Готовность к риску								
пол	мужчины	107	2,13	0,3	0,001	0,568	-0,13	-0,02
	женщины	121	1,9	0,32			0,07	-0,41

Достоверных различий средних показателей между группами по шкале «самооценка» психологического капитала и по шкале «рациональность» личностных факторов принятия решения не выявлено.

Проведенный анализ показывает, что различия выраженности личностных ресурсов могут отличаться в зависимости от профессионального стажа, квалификации сотрудника, а также от пола. Данные различия необходимо учитывать для прогноза выраженности проактивного поведения персонала, психологической устойчивости к стрессовым ситуациям и психологическому выгоранию, для составления программ адаптации и обуче-

ния персонала. Дальнейшие исследования должны быть направлены на выявление личностных ресурсов у профессиональных групп, чья деятельность сопряжена с различным уровнем стресса и риска.

#### Список используемых источников

1. Bakker A. B., Demerouti E. Job demands–resources theory: Taking stock and looking forward // *Journal of Occupational Health Psychology*. 2017. V. 22. №3. P. 273–285.
2. Лепехин Н. Н., Ильина О. Н. Антецеденты выбора стратегий изменения работы // Современное состояние и перспективы развития психологии труда и организационной психологии / Отв. ред. А. А. Грачев, А. Л. Журавлев, А.Н. Занковский. М. : Изд-во «Институт психологии РАН», 2021. С. 887–903.
3. Маничев С. А., Погребицкая В. Е. Опросник «Психологический капитал» А. Беккера: адаптация на русскоязычной выборке // Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики / Под ред. А. А. Обознова, А. Л. Журавлева. М. : Изд-во «Институт психологии РАН», 2018. Вып. 8. С. 489–500.
4. Judge, T. A., Erez, A., Bono, J. E., & Thoresen, C. J. The Core Self-Evaluations Scale: Development of a measure // *Personnel Psychology*. 2003. V. 56 №2. P. 303–331.
5. Леонтьев Д. А., Осин Е. Н., Луковицкая Е. Г. Диагностика толерантности к неопределенности. М. : Смысл, 2016. 60 с.
6. Корнилова Т. В., Чумакова М. А. Шкалы толерантности и интолерантности к неопределенности в модификации опросника С. Баднера // *Экспериментальная психология*. 2014. Т. 7. №1. С. 92–110.

УДК 377, 378  
ГРНТИ 14.85, 76.33.43

## ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНЧЕСКИХ НАУЧНЫХ ОБЩЕСТВ СТОМАТОЛОГОВ

Г. Р. Катасонова<sup>1</sup>, А. С. Шкрум<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет

*Научно-исследовательская работа занимает особое место в подготовке врачей-стоматологов, давая возможность обучающимся всесторонне развивать необходимые компетенции для дальнейшей профессиональной деятельности. Программные средства, визуальные и коммуникационные технологии становятся неотъемлемой частью информационной поддержки студенческих научных обществ, помогающие в эффективной организации групповой формы работы, наглядной интерпретации результатов научно-исследовательской деятельности, организации коммуникаций между студентами и научными руководителями в условиях нарастания цифровизации общественного пространства, подготовке научных докладов, статей, стендов и обзоров.*

*научно-исследовательская деятельность, стоматология, студенты, информационные технологии.*

Одним из основных критериев конкурентоспособности медицинского вуза является организация и внедрение системы научно-исследовательской и инновационной деятельности в период обучения студентов [1]. Большую роль в активизации научно-исследовательской и инновационной деятельности студентов медицинского вуза играет специально организованная работа студенческого научного общества (СНО). В частности, студенты стоматологии, на старших курсах активно включаются в процесс исследования применяемых в медицинской сфере аддитивных и инновационных технологий [2, 3], занимаются вопросами комплексных диагностик состояния гигиены полости рта [4, 5].

Основными формами работы в СНО может быть индивидуальное или групповое (командное) выполнение научных исследований: экспериментальных, описательных, обзорно-аналитических проектов [6]. Этапы работы студента в СНО включают:

- 1) выбор области научных интересов;
- 2) накопление научного знания;
- 3) погружение в дисциплину;
- 4) участие в исследовательских проектах и конференциях;
- 5) приобретение навыков исследователя.

Итогом деятельности в СНО является написание научных статей и тезисов, подготовка докладов на различные научно-практические мероприятия: конференции, конкурсы, выставки, олимпиады, научные школы и семинары, «круглые столы». Результаты исследований на данных мероприятиях представляются в виде обзорных интерактивных презентаций, демонстрации инфографики, интеллект-карт, трехмерных (3D) моделей объектов исследования. В связи с этим, владение технологиями и средствами подготовки наглядного информационного ресурса в виде структурированной и визуализированной информации имеет большое значение.

Цифровизация образования предоставляет большие возможности в области конструирования знаний с использованием современных технологий, методик, программно-технических средств, элементы которых, закладываются в содержание рабочих программ.

В медицинском вузе дисциплина «Медицинская информатика» изучается студентами на младших курсах для формирования компетенций, системных знаний и умений, позволяющих использовать прикладное и специализированное программное обеспечение, средства информационной поддержки врачебных решений, автоматизированные медико-технологические системы выполнения задач медицины и здравоохранения. Основными темами изучения дисциплины являются:

- 1) базовые технологии и преобразование информации;

2) обработка статистических данных с помощью электронных таблиц MS Excel;

3) работа с системами управления базами данных с использованием MS Access;

4) обзор технических средств реализации информационных процессов;

5) вопросы нормативно-правового обеспечения информатизации здравоохранения;

6) информационная поддержка лечебно-диагностического процесса.

Рабочие программы, являясь основным компонентом основной образовательной программы (ООП) образования в вузе, должны учитывать особенности направления обучения контингента студентов и образовательные потребности обучающихся не только в рамках данной дисциплины, но и формировать необходимые компетенции для эффективного изучения последующих дисциплин и участия в СНО. Поэтому для приобретения компетенций, необходимых для работы в научно-исследовательской сфере, следует дополнить рабочую программу дисциплины «Медицинская информатика» соответствующими темами или создать отдельный факультативный курс «Информационная поддержка научно-исследовательской деятельности», в который будут включены следующие разделы: 1) программные средства для организации командной работы студентов; 2) разработка интерактивной презентации для публичных выступлений; 3) создание интеллектуальных карт; 4) разработка инфографики; 4) создание 3D моделей.

Сегодня существует много программных средств для организации командной работы студентов: Redbooth, Basecamp, Trello, YouGile, Asana, Podio, Slack, Wrike, Roadmunk. Платформы позволяют эффективно управлять деятельностью каждого члена команды при подготовке научно-исследовательского проекта:

1) грамотно расставить приоритеты по важности задач и срокам их выполнения;

2) продуктивно взаимодействовать со всеми членами команды;

3) планировать общие встречи;

4) отслеживать и оценивать вклад каждого участника процесса при выполнении поставленной цели и установленных задач.

Каждый новый проект имеет свою рабочую область, есть функции добавления внешних пользователей, встроенный календарь, поиск, уведомления и импорт электронных таблиц.

Основными программами для создания презентаций являются: Google Slides, PowerPoint Online, FlowVella, Tilda, Canva, Keynote, Readymag Slide, Rocket, Slidebean, Prezi, Slides, Haiku Deck, SlideShare, Ludus, Visme, Emaze, Piktochart, Office Sway, SlideMagic, Genially, Paste, Proclaim, Impress by LibreOffice, WebSlides, Zoho Show и другие.

Презентация – неотъемлемая составляющая публичного выступления с большим арсеналом возможностей фокусировки внимания на важных моментах и поднимаемых проблемах. Для начинающего или профессионального выступающего презентация является, своего рода, шпаргалкой, где прописываются важные тезисы, подбирается материал, что позволяет во время выступления не сбиваться с мысли и лучше ориентироваться в освещаемом вопросе. Психологически, многим ораторам проще, когда они осознают, что какое-то время целевая аудитория смотрит на экран, а не на выступающего.

Презентация визуализирует те моменты, которые сложно описать словами и позволяет лучше ориентироваться в материале во время научного доклада, так как демонстрация исследуемых материалов и объектов в виде наглядных элементов позволяет аудитории быстрее и легче освоить сложные понятия и взаимосвязи между ними. Краткие, но содержательные слайды всегда просты и понятны для восприятия. На слайдах прописываются основные тезисы, не дублирующие речь выступающего. Благодаря этому, целевая аудитория оперативно знакомится с кратким текстом, иллюстрациями, фотографиями, диаграммами и далее внимательно слушает разъяснение докладчика. Лишняя текстовая информация не помогает, а препятствует пониманию, мешает сосредоточиться на том, что говорит докладчик. Не следует загружать неподготовленную аудиторию слишком сложными терминами и статистикой. Одно из основных правил конструирования слайда: один слайд – одна идея. В общем случае, человеку легче всего удерживать в памяти три составляющих: три объекта, три фразы, три факта (рис. 1).

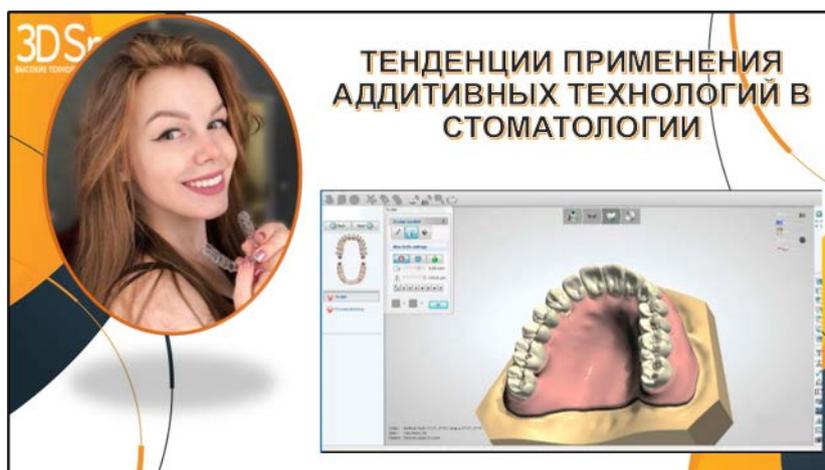


Рис. 1. Слайд презентации научного доклада

На слайдах используются контрастные фон и шрифт во избежание искажения или слияния цветов при демонстрации слайдов через проектор на экран. По этой же причине в качестве фона не используют фотографии

и градиентные заливки. Шрифты для слайдов применяют без засечек, округлые и читабельные. Анимация выполняется профессионально и в меру. Пустое пространство слайда заполняется максимально, при необходимости увеличивается размер иллюстраций, шрифта и других объектов. На слайде используют минимум цветов, сочетающихся по цветовой гамме между собой с единым стилем оформления – заголовки, шрифты, диаграммы и таблицы.

Доклад при выступлении будет звучать более уверенно, если заранее в помещении выбрать удобное место, откуда открыт обзор всех слушателей, при необходимости можно выбрать несколько позиций для передвижения между ними во время речи.

Основные рекомендации по выступлению на конференции или семинаре:

- 1) говорить следует с такой скоростью, при которой целевая аудитория успевает за ходом мысли;
- 2) не засорять выступление речевым мусором;
- 3) держать во время выступления тезисный план выступления перед глазами;
- 4) соблюдать последовательность повествования: проблема, актуальность рассматриваемого вопроса, общая теория, практическая и заключительная часть.

Актуальность и проблематика основного вопроса в презентации отображается в виде диаграммы, созданной, в соответствующих программах.

Популярными онлайн-сервисами для разработки интеллект-карт являются MindMeister, Coggle, Xmind, Bubbl.us, Mind42. Метод интеллект-карт используется в научно-исследовательской работе как для организации «мозгового штурма», так и как демонстрационный материал при обзоре и анализе исследуемых объектов, способствующих развитию креативного и критического мышления, улучшающих память и внимание.

Популярными программными средствами для разработки инфографики являются Canva, Infogr.am, Piktochart, Easel.ly, Draw.io. Инфографика – это еще одна из форм эффективного представления результатов научно-исследовательской деятельности, основная цель которой, представить сложные темы в более доступной форме.

Перед созданием инфографики текстовая и вербальная информация разбивается на небольшие структурные части (статистические данные, цифры, временные интервалы, географические локации, референты, мнения, комментарии и т. д.). Далее принимается решение, что из этого может быть визуализировано, а что представлено в текстовом виде. Гештальт-принципы в инфографике основаны на теории – организованное целое воспринимается как большее, чем сумма его частей, отвечающие за некий це-

лостный образ, стремление человека к его завершению. При создании инфографики необходимо продумать тему и после того, как все элементы организованы, сформировать пространство будущей визуализации, установив ключевые и вспомогательные элементы, определив причинно-следственные связи между составляющими иллюстраций, статистическими данными и текстом (рис. 2).

При моделировании инфографики предварительно составляется эскиз, что позволяет упростить работу и не перегрузить ее лишней информацией, затем каждый блок инфографики проверяется на точность представленной информации. Общий заголовок должен быть номинативным, состоящим из двух-трех слов, привлекающих внимание. Подзаголовок выполняет функцию гида, направляя внимание читателя на максимально полную и, одновременно, краткую сводку о событии или процессе.

При выборе цветов для макета инфографики учитывается основная задача и идея, гармонично сочетающаяся с другими элементами в дизайне. Контраст в представляемых конструкциях, тексте и элементах изображения привлекает внимание к проблеме или рассматриваемому вопросу. Данный прием позволяет сделать основные формы броскими и более заметными. Дизайн макета определяет цели и назначение инфографики. Внимание стоит уделить таким моментам: читабельный шрифт, основные элементы представляемой инфографики – на видном месте.

Изучения программ по 3D-моделированию процесс долгий и сложный. Но, наравне с профессиональными программами 3D-моделирования сегодня существует ряд сервисов, которые более просты в изучении и использовании: TinkerCAD, 3D Slash. С программами удобно работать в браузере, используя любой гаджет, получая модели высокого качества за счет использования CodeBlocks (рис. 1). В дальнейшем, полученные навыки работы в программах для начинающих, позволяют перейти на профессиональные программы для построения 3D-моделей в интернатуре и ординатуре при рассмотрении процессов перемещения зубов, коронок, вкладок, прикусных шаблонов, шаблонов для имплантации, осей постановки имплантата и т. д.

Организаторы и участники СНО часто организуют научные студенческие семинары, встречи, вебинары и конференции, обучающие лекции с приглашением специалистов и экспертов, [7]. Для проведения встреч в дистанционном формате (при необходимости) подходят платформы Webinar Meetings (Webinar Group), Сферум, Видеомост, Яндекс телемост, IMind,



Рис. 2. Инфографика

Vinteo, Trueconf, которые представляют набор сервисов для смешанного обучения и позволяют при групповых формах исследовательской деятельности проводить «мозговые штурмы», групповые встречи с использованием различных интерактивных досок. Платформы успешно заменяют уходящие с российского рынка системы Zoom, Skype, Google Meet и MS Teams.

В современных условиях студенты получают установленный стандартами минимум знаний и навыков по изучаемым дисциплинам. Деятельность в СНО дает возможность обучающимся всесторонне развивать необходимые компетенции для дальнейшей профессиональной деятельности. Интеграция теоретических и практических знаний [8], применение в обучении инновационных моделей [9], традиционных и информационных технологий [10] позволяет вывести образование на новый уровень. Программные средства, визуальные и коммуникационные технологии становятся неотъемлемой частью информационной поддержки студенческих научных обществ, помогающие в эффективной организации групповой формы работы, наглядной интерпретации результатов научно-исследовательской деятельности, организации коммуникаций между студентами и научными руководителями [11] в условиях нарастания цифровизации общественного пространства, подготовке научных докладов, статей, стендов и обзоров.

#### 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. Шкрум А. С., Катасонова Г. Р. Тенденции применения аддитивных технологий в различных предметных областях и в медицинской сфере // Уральский медицинский журнал. 2020. № 5 (188). С. 216–220.
3. Шкрум А. С., Катасонова Г. Р. Использование инновационных технологий в стоматологии // Инновационные, информационные и коммуникационные технологии : сб. тр. XVII Международной научно-практической конференции / Под. ред. С. У. Увайсов. Москва, 2020. С. 132–136.
4. Шкрум А.С. Разработка концепции комплексной диагностики и профилактики состояния гигиены полости рта // В мире научных открытий. 2017. Т. 9. № 4–2. С. 288–297.
5. Дементьева А. Ю., Шкрум А. С., Соколович Н. А., Свердлов С. В. Уровень стоматологической грамотности и гигиеническое состояние полости рта воспитанников центров содействия семейному воспитанию г. Санкт-Петербурга // Актуальные вопросы стоматологии : сб. тез. межвузовской конференции. 2018. С. 37–40.
6. 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.
7. Katasonova G. R., Shkrum A. S. Digital environment of the university // Information Innovative Technologies. International Scientific – Practical Conference. Moscow, 2021. PP. 211–215.

8. Катасонова Г.Р., Шкрум А. С. Электронные образовательные ресурсы для студентов медицинского вуза // Информатика: Проблемы, методы, технологии. Материалы XXI Международной научно-методической конференции. Воронеж, 2021. С. 2067–2072.

9. Катасонова Г. Р., Сотников А. Д., Стригина Е. В. Использование моделей информационного взаимодействия в обучении // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сборник научных статей в 2 т. Санкт-Петербург, 2015. С. 1557–1561.

10. Shkrum A. S., Katasonova G. R. Use of additive technologies in dentistry // Information Innovative Technologies. Materials of the International scientific – practical conference. Prague, 2020. PP. 24–28.

11. 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 дополнительного 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.

УДК 659.4  
ГРНТИ 19.71

## ИНСТРУМЕНТЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ТОВАРОВ И УСЛУГ

**А. А. Котлярова, Д. В. Шутман**

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

*В современном мире появляется всё больше каналов коммуникации для продвижения товаров и услуг, в связи с чем актуализируется проблема поиска и использования в этом процессе специалистом по связям с общественностью наиболее эффективных инструментов. В статье обосновывается актуальность исследования современных инструментов продвижения, рассматриваются наиболее актуальные и эффективные из них для достижения поставленных в кампании по связям с общественностью целей и задач. Представленные инструменты способствуют достижению высоких показателей эффективности коммуникационной стратегии. Все рассмотренные в статье аспекты использования инструментов продвижения должны быть органично учтены при разработке общей стратегии PR-деятельности.*

*инструменты продвижения, коммуникационная стратегия, связи с общественностью, реклама.*

Для достижения целей деятельности по связям с общественностью в современном мире существует целый спектр инструментов, которые позволяют наиболее эффективно вести работу по продвижению на рынке товаров и услуг.

Выбор того или иного инструмента для стратегии конкретной кампании по связям с общественностью зависит, прежде всего, от сферы функционирования организации, целей и бюджета PR-кампании, а также ряда других факторов.

Вне зависимости от сущностного содержания планирования рекламной кампании большинство её коммуникаций будут связаны с налаживанием непосредственно связей с общественностью. Планирование кампании, в любом случае, подразумевает не только продвижение товара или услуги, но и создание их позитивного образа в сознании целевой аудитории. Потребители зафиксируют в сознании то, что им будет представлено в процессе коммуникации. Никакие глубокие подтексты рекламного продвижения не будут поняты, если их не внедрить на первоначальном этапе [1].

Особое значение при продвижении товаров и услуг приобретает конкуренция на рынке [2]. Упоминание уникальных характеристик товара на начальном этапе его продвижения может сказаться негативно на итогах всей кампании. Конкуренты, узнав о готовящемся к выходу на рынок продукте, смогут запустить линейку аналогичных товаров, что отвлечет часть аудитории к ним.

В связи с процессами цифровизации общества среди инструментов связей с общественностью большую роль имеет наличие хорошо наполненного интернет-сайта организации. На нем могут быть размещены не только информационные пресс-релизы, но и дополнительная информация о всех мероприятиях, которые проводит компания в рамках продвижения товара или услуги.

Еще один важный элемент продвижения продукта – создание благоприятного информационного пространства вокруг него. Если умело провоцировать интерес аудитории, потребитель сам захочет узнать больше о новом продукте или услуге и приобрести их.

Имеют немаловажное значение и отзывы клиентов. Анализируя их, можно внести коррективы в процесс производства и тем самым удовлетворить все ключевые пожелания, потребности потребителей.

Если основные цели рекламы - это информирование, убеждение, напоминание, то связи с общественностью отвечают за весь спектр внешних коммуникаций, а также создание, поддержание имиджа.

При продвижении товаров или услуг компании необходимо использовать всю совокупность этих инструментов. Они дополняют, повышают эффективность друг друга. В случае действенного взаимодействия двух инструментов продвижения сам тип медианосителя становится уже не так

важен. Значение будет иметь только форма осуществляемой трансляции информации.

Связи с общественностью, по своей сути, ориентированы на создание образа продукта, внедрение его восприятия целевой аудиторией и возвышение имиджа. Сама по себе рекламная деятельность эти функции в полном объеме выполнить не может.

Информация о компании, которую субъект распространяет через средства массовой информации, должна внушать доверие потребителям. PR-деятельность при продвижении помогает сделать компанию, ее товары и услуги значимыми для общества [3].

PR создает продукту добавочную стоимость без прямых капиталовложений, следовательно, поддержание рекламы посредством PR-проектов позволяет сформировать предпочтения у потребителя на довольно длительный срок.

Таким образом, связи с общественностью, как способ продвижения компании, ставят перед собой ряд целей и задач, в случае выполнения которых, вывод компании на рынок и её продвижение имеет шансы на ощутимый успех.

Основными элементами продвижения товаров и услуг компании в процессе реализации деятельности по связям с общественностью являются:

- паблисити – это организация специальных информационных репортажей для средств массовой информации, которые инициируются фирмой и посвящены позитивному представлению о ее деятельности или продукции;

- общественная деятельность – это формирование, поддержание взаимоотношений с общественностью, участие в социально-экономическом развитии территории;

- фирменный стиль компании, основная цель которого состоит в обеспечении ее корпоративной идентичности;

- лоббирование – это выстраивание сотрудничества с органами власти с целью оказания воздействия на их деятельность; к лоббированию можно отнести использование технологий влияния на общественное мнение и позиции граждан в целях продвижения и принятия решений, необходимых для развития компании на территории;

- внутренние связи с общественностью – это система отношений с персоналом в целях формирования корпоративной идеологии и корпоративной ответственности, а также в целом позитивного восприятия самими сотрудниками своей компании;

- исследования и статистика – это основная компонента всей системы связей с общественностью, которая направлена на изучение общественного мнения через использование таких эмпирических методов: опросов, «горячих» телефонных линий, фокус-групп, контент-анализа СМИ, различных

способов получения данных через Интернет, а также через личное общение и анализ статистических данных.

Рассмотрим основные приемы связей с общественностью, используемые при продвижении товаров и услуг компании.

Один из главных принципов – это привлечение новой целевой аудитории. Поиск наиболее эффективных способов такого привлечения – краеугольный камень любой кампании по связям с общественностью. Оценка ее эффективности напрямую коррелируется с показателями расширения целевой аудитории.

Здесь необходимо уточнить понятие процесса «продвижения», как любой формы сообщений, которые используются компанией для информирования, убеждения, напоминания аудитории о производимых товарах, услугах.

Способами продвижения товаров и услуг выступают и инструменты маркетинга, которые применяются для достижения основной маркетинговой цели продвижения.

Понятие «продвижение» таким образом входит в комплекс маркетинга и предназначено для максимизации прибыли компании через укрепление ее имиджа.

Первый способ – персональные продажи.

Коммуникация осуществляется без посредников в проекции «продавец-покупатель» и заключается в демонстрации основных преимуществ и уникальных характеристик целевой аудитории напрямую.

Второй способ – стимулирование сбыта.

Основная цель этой деятельности – сформировать у покупателей психологическую готовность откликнуться на предложение продавца, при помощи специфической информации, распространяемой о предприятии-продавце, его продукции.

Фирменный стиль – это ключевой элемент всей коммуникационной политики компании. Именно фирменный стиль определяет лицо компании на рынке, формирует ее корпоративную идентичность, узнаваемость, что важно для привлечения новых потребителей, особенно в условиях конкурентного рынка.

Основные элементы фирменного стиля: логотип, товарный знак, фирменный блок, фирменный лозунг, фирменные цвета, графические символы и т. д.

При позиционировании фирменного стиля компанией используются разнообразные средства связей с общественностью. Например, опосредованное позиционирование элементов фирменного стиля осуществляется посредством публикаций о деятельности компании в медиа-ресурсах. Позиционирование также осуществляется применением носителей фирменного стиля в информационных сюжетах и при проведении мероприятий. Во всех

используемых средствах продвижения есть возможность отразить ключевые носители фирменного стиля, что повысит узнаваемость компании у целевой аудитории.

Основным средством связей с общественностью в продвижении товаров и услуг выступают средства массовой информации, которые ориентированы на широкую общественную аудиторию, обладают большим потенциалом, особенно в связи с тенденциями развития новых технологий.

В целях размещения информации познавательно-событийного характера в процессе продвижения товаров и услуг используются разнообразные каналы средств массовой информации: печатные СМИ, телевидение, радио, интернет-площадки, что позволяет привлекать внимание аудитории к деятельности компании, и, в результате, активизировать спрос на ее продукцию. В отличие от краткого рекламного сообщения необходимая информация может излагаться достаточно подробно, в популярной форме, что важно для массового потребителя.

Самыми эффективными информационными инструментами для продвижения в печатных СМИ являются имиджевые статьи, пресс-релиз и т. п. Пресс-релиз имеет основной целью информировать СМИ о наиболее важных событиях в целях достижения большей известности. Ключевым основанием для подготовки пресс-релиза выступает наличие информационного повода. Таковым могут выступать разнообразные профессиональные инициативы, например, внедрение новой услуги, юбилейные мероприятия компании, открытие филиала, смена руководства компании, участие в международных мероприятиях, сообщение о готовящейся презентации и т. д.

Актуальной в современном мире задачей связей с общественностью выступает создание на рынке определенной заинтересованности до начала массовой кампании по продвижению при выводе на рынок нового товара или услуги. Это особенно важно, если речь идет о новых высокотехнологичных товарах и услугах, так как у подавляющего большинства потенциальных пользователей нет первичных знаний о возможностях нового вида товаров или услуг, что существенно затрудняет процесс формирования спроса. Необходимо в данной ситуации запустить серию тематических публикаций, репортажей о преимуществах новых технологий, сферах их применения в повседневной жизни, всех возможных выгодах потребителя, что будет способствовать повышению осведомленности и, в конечном счете, сформировать сами потребности и спрос. Задача компании в этой ситуации – инициировать интерес СМИ к этим информационным сюжетам и предоставить полную информацию для публикаций.

Наконец, одним из самых важных элементов кампании по продвижению товаров и услуг выступают специальные мероприятия. Это мероприятия, которые проводятся компанией в целях создания информационных

поводов и привлечения внимания общественности к её деятельности, предлагаемым продуктам. Их основная цель – нарушить рутинный, привычный ход жизни внутри самой компании и ее внешней среде, стать значимым событием для всех целевых групп общественности.

Среди основных разновидностей специальных мероприятий организации, которые относятся к компетенции сферы связей с общественностью, можно выделить выставки, конференции, презентации, приёмы, круглые столы и т. п. С точки зрения реализации возможности по привлечению индивидуальных пользователей самыми действенными PR-мероприятиями становятся выставки и презентации, но для корпоративных клиентов могут представлять интерес и иные специальные мероприятия.

Участие в выставках имеют для компании основной целью – продемонстрировать инновационные подходы, средства, возможности сервиса, а также широкий выбор организационных, технических, маркетинговых решений и представить свои новые услуги и продукты. Это делает выставочную деятельность экономически эффективным средством привлечения клиентов, расширения целевой аудитории. Выставка позволяет осуществить получение маркетингового сообщения широкой аудиторией потенциальных пользователей, способствует изучению спроса, потенциального рыночного сегмента, если речь идет о новом предложении компании, помогает осуществить выход на новые локальные, региональные и международные рынки.

Участие в специализированных выставках создает возможности для всестороннего общения, обмена опытом и специалистов определенной сферы, что будет способствовать укреплению деловых контактов, заключению выгодных сделок, привлечению инвестиций и, в конечном счете, продвижению товаров и услуг компании.

#### **Список используемых источников**

1. Бердников И. П., Стрижова А.Ф. PR-коммуникации. М. : Дашков и Ко. 2016. С. 174.
2. Чумиков А., Бочаров М. Связи с общественностью. Теория и практика. СПб. : Дом «Дело» РАНХиГС, 2017. С. 379.
3. Кочеткова А., Филиппов В., Скворцов Я., Тарасов А. Теория и практика связей с общественностью. 2-е изд. СПб. : Питер, 2015. С. 38.

УДК 324  
ГРНТИ 11.15.87

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ГОЛОСОВАНИЯ В ЕВРОПЕЙСКОМ СОЮЗЕ

**А. В. Кульназарова, М. В. Нестерова**

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

*В статье рассматриваются общие тенденции перехода к электронным (цифровым) технологиям голосования в Европейском союзе. Рассмотрена нормативная база электронного голосования (в частности, Рекомендации Совета Европы от 2004 г.), а также некоторые отдельные примеры реализации концепции электронного голосования.*

*цифровизация, электронное голосование, избирательный процесс, Европейский союз.*

Ситуация с электронным (в том числе дистанционным) голосованием различается в разных странах Евросоюза. Во многих государствах элементы электронного голосования развиваются с конца девяностых годов. Однако проблемы, связанные с соблюдением конституционных прав избирателей (главным образом, сложности с обеспечением прозрачности процедуры), затормозили широкое использование электронного голосования. Пандемия COVID-19 и карантинные меры стимулировали пересмотр взглядов в более позитивную сторону, стали звучать заявления о перспективах разработки платформ цифрового голосования. В целом, среди стран-членов ЕС отношение к электронному голосованию неоднозначно, и на данный момент оно не нашло широкого распространения.

На сегодняшний день единственной организацией, которая установила межправительственные стандарты в области электронного голосования, является Совет Европы. Впервые эти стандарты были опубликованы в Рекомендации 2004 г. о правовых, оперативных и технических стандартах электронного голосования. В 2014 г. возникла необходимость в обновлении Rec(2004), и был создан Специальный комитет экспертов по правовым, оперативным и техническим стандартам электронного голосования (САНВЕ), состоящий из назначенных правительством представителей государств-членов и организаций, обладающих непосредственным опытом или специальными знаниями в области электронного голосования. Новая рекомендация CM/Rec(2017) касается использования электронных средств для голосования и подсчета голосов. Эта категория включает такие системы, как электронные машины для голосования с прямой записью (DRE), сканеры бюллетеней, цифровые ручки и системы интернет-голосования. Документ

базируется, в числе прочего, на Рекомендации СМ/Rec(2009)1 об электронной демократии [5] и направлен на гармонизацию реализации принципов демократических выборов и референдумов при использовании электронного голосования, тем самым укрепляя доверие и уверенность избирателей в их соответствующем процессе голосования и схемах электронного голосования [3].

В преамбуле документа перечислены цели использования электронного голосования, среди них:

- предоставление избирателям возможности отдать свои голоса за пределами избирательного участка, в том числе проживающих или пребывающих за рубежом;
- расширение доступа к процессу голосования для избирателей с ограниченными возможностями или лиц, испытывающих другие трудности в физическом присутствии на избирательном участке и использовании имеющихся там устройств;
- повышение явки избирателей за счет предоставления дополнительных каналов голосования;
- приведение голосования в соответствие с новыми событиями в обществе и более широкое использование новых технологий в качестве средства коммуникации и гражданского участия;
- сокращение с течением времени общих затрат на проведение выборов или референдума [1].

В документе перечислено сорок девять стандартов электронного голосования, которые сгруппированы в восемь категорий:

1. всеобщее избирательное право;
2. равное избирательное право;
3. свободное избирательное право;
4. тайное избирательное право;
5. нормативные и организационные требования;
6. прозрачность и наблюдение;
7. подотчетность;
8. надежность и безопасность системы.

В данном перечне рекомендаций явно отражаются принципы, закрепленные во всех демократических конституциях: всеобщность, равенство, прозрачность и подконтрольность обществу, а также безопасность и конфиденциальность. В Рекомендациях установлены требования к функционалу систем электронного голосования, соответствующему перечисленным принципам. Эти системы должны быть достаточно простыми, чтобы каждый избиратель, независимо от уровня образования и цифровой грамотности, мог понять, как работать с ней. Кроме того, должна обеспечиваться одновременно конфиденциальность и прозрачность всей процедуры, от по-

дачи голоса до подсчета и объявления результатов. То есть, система электронного голосования должна соответствовать требованиям высокого уровня защиты информации и в то же время быть прозрачной и проверяемой для того, чтобы общество могло контролировать достоверность результатов. Помимо технических аспектов, одной из важнейших проблем является доверие избирателей к таким системам, а это – вопрос готовности общества принять новые технологии в столь значимых процессах, как выборы и референдумы. Содействие транспарентной практике в государствах – членах является ключевым элементом укрепления общественного доверия и уверенности. Прозрачность системы электронного голосования, детали различных избирательных процедур и причины введения электронного голосования будут способствовать знанию и пониманию избирателей, тем самым создавая доверие и уверенность среди широкой общественности [2].

Противники электронного голосования в середине двухтысячных указывали на недостаточную защищенность электронных систем, и в целом наблюдался невысокий уровень доверия к такому формату голосования. В начале 2000-х и 2010-х годов было проведено множество ранних испытаний или пилотных проектов с интернет-голосованием, в последние годы их было меньше. Например, во Франции оно использовалось для зарубежных избирателей на парламентских выборах 2012 года, но не использовалось в 2017 году, а в 2018 г. о планах пробного интернет-голосования было объявлено в Болгарии, Швеции (на местном и региональном уровнях) и в Уэльсе (Великобритания); правительство Шотландии проводило консультации по избирательной реформе, в том числе по вопросам интернет-голосования. Помимо использования для голосования, цифровые инструменты могут также использоваться в других частях процесса голосования для повышения доступности и охвата. Например, несколько стран разрешают избирателям подавать онлайн-заявки на использование определенного варианта голосования и внедрили IT-системы для регистрации избирателей, подсчета голосов и передачи результатов. Более того, некоторые страны (например, Литва и Румыния) используют IT-систему для проверки в день выборов, зарегистрировано ли лицо, желающее отдать свой голос, в списке избирателей и проголосовало ли это лицо уже на другом избирательном участке в другом месте страны. Нидерланды доставляют пропуска избирателей по электронной почте тем, кто живет за границей, в то время как Великобритания использует сканирующие машины для проверки подписей при голосовании по почте. В Хорватии избиратели могут использовать онлайн-анкету для изменения своего избирательного участка (с возможностью выбора любого места в стране или за рубежом) за несколько дней до выборов [4].

В целом, среди стран – членов ЕС отношение к электронному голосованию неоднозначно, и на данный момент оно не нашло широкого распространения. Проблема заключается не в отсутствии технологий, а в низком уровне доверия к кибер-голосованию. В этом вопросе многие государства остаются консервативными, хотя введение локдаунов и переход на удалённый режим работы стимулирует пересмотр отношения к онлайн-голосованию. Российский опыт в этом направлении видится весьма продуктивным: экспериментальное введение в некоторых регионах дистанционного голосования, основанного на блокчейн-технологии, способствовало повышению явки. Это свидетельствует о готовности российского общества принять цифровой формат голосования и признавать его результаты.

#### Список используемых источников

1. Рекомендация CM/Rec(2017)5 Комитета министров государствам – членам о стандартах электронного голосования (Принято Комитетом Министров 14 июня 2017 года на 1289-м заседании заместителей министров). URL: <https://rm.coe.int/0900001680726f6f> (дата обращения: 11.10.2021).
2. E-voting handbook – Key steps in the implementation of e-enabled elections (2010). URL: [https://www.coe.int/t/dgap/goodgovernance/Activities/E-voting/E-voting %202010/Biennial\\_Nov\\_meeting/ID10322 %20GBR %206948 %20Evoting %20handbook %20A5 %20HD.pdf](https://www.coe.int/t/dgap/goodgovernance/Activities/E-voting/E-voting%202010/Biennial_Nov_meeting/ID10322%20GBR%206948%20Evoting%20handbook%20A5%20HD.pdf) (дата обращения: 15.10.2021).
3. E-voting. URL: <https://www.coe.int/en/web/electoral-assistance/e-voting> (дата обращения: 11.10.2021).
4. Faulí C., Stewart K., Porcu F., Taylor J., Theben A., Baruch B., Folkvord F., Nederveen F., Devaux A., Lupiáñez-Villanueva F. Study on the Benefits and Drawbacks of Remote Voting, 2018. URL: [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/remote\\_voting\\_exec\\_summary\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/remote_voting_exec_summary_en.pdf) (дата обращения: 11.10.2021).
5. Recommendation CM/Rec(2009)1 of the Committee of Ministers to member states on electronic democracy (e-democracy) (adopted by the Committee of Ministers on 18 February 2009 at the 1049th meeting of the Ministers' Deputies). URL: [https://search.coe.int/cm/Pages/result\\_details.aspx?ObjectID=09000016805d1b01](https://search.coe.int/cm/Pages/result_details.aspx?ObjectID=09000016805d1b01) (дата обращения: 11.10.2021).

УДК 372.882  
ГРНТИ 14.35.09

## МЕТОДИКА РАБОТЫ С ХУДОЖЕСТВЕННЫМИ ТЕКСТАМИ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЧТЕНИЮ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО МИРОВОЙ И ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

С. Ю. Левчук

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

*Статья посвящена рассмотрению практических аспектов преподавания курса «Мировая и отечественная литература» студентам направления «Реклама и связи с общественностью» факультета СЦТ в СПбГУТ. В статье освещаются некоторые методические приемы работы с текстами художественной литературы в условиях ограниченного времени, отведенного на изучение произведения. Автор приводит примеры форм аудиторной работы с художественными текстами, уделяя особое внимание способам организации самостоятельной работы студентов. В частности, подчеркивается актуальность и необходимость проектных работ, призванных повысить мотивацию обучающихся к чтению художественных произведений.*

*художественный текст, произведение, мотивация, проектная работа, сравнительный анализ.*

Одной из важнейших задач курса «Мировая и отечественная литература» является формирование культурной грамотности студентов. Уже многократно было доказано, что быть культурным и грамотным без способности к чтению невозможно. По мысли Н. Н. Сметанниковой, «мало научить <...> «читать» в значении «декодировать текст», необходимо <...> читать много, чтобы постепенно читать все более сложные литературные формы и информационные тексты, чтобы росла читательская культура», чтобы читатель «становился человеком читающим, читающей личностью» [1, с. 67].

Как известно, любая деятельность осуществляется тогда, когда есть устойчивый мотив. Читательская деятельность не является исключением. Можно выделить следующие мотивы чтения: проведение досуга, ради удовольствия; развитие интеллекта и познание нового; обогащение речи; расширение спектра того, что можно обсудить с другими; задание от учителей или родителей.

Считаем, что не всем студентам нужна мотивация, но большинству студентов-первокурсников однозначно требуется преподавательская поддержка. Ее цель – создать у обучающихся позитивное отношение к дисциплине «Мировая и отечественная литература», стимулировать их к чтению не только как к средству получения знаний, но и как к досуговой деятельности, как к удовольствию. Поскольку чтение – это и процесс, и труд, причем не только и не столько интеллектуальный, но и в огромной степени эмоциональный, важно заинтересовать читателей, создать тот положительный настрой, который вызовет необходимый душевный отклик.

В педагогической копилке опытного преподавателя всегда присутствует набор разнообразных форм проведения занятий, приемов и методов по работе с художественными текстами. Такие разные формы работы нами были представлены в учебно-методическом пособии к освоению дисциплины [2].

Формат занятий, помимо классического, может быть следующий:

- диспут;
- конференция;
- поэтическое занятие.

Рассмотрим каждый из них на конкретных примерах.

1) Занятие-диспут. В основе – проблемный вопрос, ответ на который и является целью урока.

Тема: «Потерянное поколение». Творчество Эрнеста Хэмингуэя и Эриха Марии Ремарка.

Проблемный вопрос: есть ли надежда на спасение и возрождение у героев Ремарка и Хэмингуэя? (написан на доске)

Следующие вопросы и задания для домашней работы выдаются студентам заранее:

1. Прочитайте и будьте готовы пересказать сюжет одного из романов Ремарка (например, «Три товарища») или Хэмингуэя (например, «Прощай, оружие!»).

2. Дайте определение понятия «потерянное поколение».

3. Охарактеризуйте главного героя литературы «потерянного поколения» (образ жизни, привязанности, любовные, дружеские, семейные отношения; моральные и нравственные ценности).

4. В чем заключается общность судеб и мироощущений героев Хэмингуэя и Ремарка? [2, с. 26–27].

Обсуждая эти вопросы, мы неизбежно подойдем к главному: почти отчаявшиеся герои верят, что все же любовь и дружба сильнее смерти, а надежда существует всегда.

2) Конференция. Такое занятие подразумевает под собой проектные формы работы, которые позволяют осуществить лично-ориентированный подход в обучении и повысить мотивацию студентов. Различны также

формы реализации проекта: статья или доклад, стенгазета, мультимедиапрезентация, творческий отчет и т. д. Практика показала, что наиболее эффективной подобная организация занятия оказывается при изучении творчества группы писателей, принадлежащих к одному литературному направлению, например, творчества А. П. Сумаркова, Г. Р. Державина, А. Д. Кантемира, А. Н. Радищева, Д. И. Фонвизина (представители классицизма) [2, с. 35].

3) Поэтические занятия. Такие занятия посвящены чтению стихов и становятся особенным событием среди традиционных практических занятий. Как правило, они вызывают самый сильный эмоциональный отклик у студентов, так как позволяют каждому раскрыть свои поэтические предпочтения, продемонстрировать прекрасный литературный вкус и художественное чутье. По желанию студентов в группе это может быть либо конкурс чтецов, либо свободное чтение любимых стихов в рамках указанного периода или литературного направления (например, «Серебряный век»). Декламации проходят исключительно на добровольной основе.

На практических занятиях по литературе мы сталкиваемся с ситуацией нехватки аудиторного времени для изучения крупного по объему произведения, а иногда и двух, на которые в рабочей программе дисциплины отводится всего 2 академических часа. Традиционное занятие строится на том, что студенты знакомятся с текстом художественного произведения заранее, в процессе выполнения домашнего задания. Преподаватель рассказывает об авторе, потом следует работа с текстом и его анализ. Это идеальная модель. Очевидно, что студенты должны уметь самостоятельно анализировать произведение не только с содержательной и исторической точек зрения, но и со стороны его формы, уметь выделять те художественные приемы, которые позволяют говорить о принадлежности к определенному литературному направлению. Например, при изучении романа Виктора Гюго «Собор Парижской Богоматери» студентам предлагаются следующие задания:

1. К какому историческому периоду обращается Гюго в своем романе? Как в произведении осуществляется попытка писателя высветить «моральную сторону истории»?

2. Что является воплощением зла в романе? Каковы, по мнению автора, истоки зла: имеет ли зло природное или социальное происхождение у Гюго?

3. Какова природа добра? Кто воплощает в романе доброе начало? Возможна ли победа добра над злом? Одерживает ли добро победу в этом произведении?

4. Как проявляет себя принцип контраста в романе? Обратите внимание на контраст между внешним и внутренним обликом человека, на противопоставление красоты и уродства.

5. Обратите внимание на использование гротеска, гиперболы, сравнений в произведении. Какой цели служат эти приемы?

6. Что делает этот роман Гюго произведением романтизма? Обратите внимание на характер проблематики романа, на тип положительного героя, на образный язык произведения [2, с. 37–38].

К сожалению, на практике мы видим, что студенты не всегда успевают не только прочитать произведение полностью к занятию, но даже начать чтение, если речь идет об изучении творчества нескольких авторов. Возникает необходимость оптимизировать работу на занятии и вне его таким образом, чтобы сохранить, а в идеале повысить мотивацию обучающихся к чтению художественных произведений. В этих случаях приходят на помощь ведение читательского дневника, сравнительный анализ произведений на основе заранее составленного алгоритма и заполнение таблицы [3]. Рассмотрим последний прием на конкретном примере.

Программой курса «Мировая и отечественная литература» на изучение архаического и героического эпоса отводится два академических часа. В условиях дефицита времени детальное изучение четырех произведений («Беовульф», «Песнь о Роланде», «Песнь о моем Сиде» и «Песнь о Нибелунгах») затруднено. Поэтому прием сравнительного анализа произведений оказывается наиболее производительным. Студентам предлагается заполнить две таблицы, которые представлены на рисунках ниже. Рис. 1 демонстрирует тип задания, которое позволит не только выделить отличительные черты архаического и героического эпоса, но и наглядно увидеть их отличия.

Тип эпоса	Черты сравнения			
	Содержание	Отличительные особенности	Главный герой	Идейно-художественное своеобразие
Архаический эпос				
Героический эпос				

Рис. 1. Пример задания на сравнение двух типов эпоса

Заполнение таблицы, изображенной на рис. 2 (см. ниже), поможет студентам зафиксировать и лучше запомнить общие и отличительные особенности героического эпоса, имена персонажей, место действия и пр.

Практика показывает, что, если преподаватель направит свой педагогический опыт на применение различных технологий организации учебного процесса, можно изменить отношение обучающихся к чтению.

В заключение необходимо подчеркнуть, что образовательная среда вуза призвана не только поддерживать интерес студентов к чтению, но

также разрабатывать подходы и технологии, адекватные культурным, образовательным и духовно-нравственным запросам молодежи, которые формируют ее мотивацию к чтению как к досуговой и творческой деятельности.

Произведение	Черты сравнения			
	Время создания	Место действия	Герои	Идейно-художественное своеобразие
«Песнь о Роланде»				
«Песнь о моем Сиде»				
«Песнь о Нибелунгах»				

Рис. 2. Пример задания на выявление отличительных особенностей произведений

### Список используемых источников

1. Сметанникова Н. Н. Воспитание читателя в культуросозидающей модели образования // Поддержка и развитие чтения в библиотечном пространстве России : сб. науч.-практ. работ / Сост. В. Я. Аскарова. М. : МЦБС, 2007. С. 65–75.

2. Абыякая О. В., Левчук С. Ю. Мировая и отечественная литература : учебно-методическое пособие по выполнению самостоятельной работы. СПбГУТ. Санкт-Петербург, 2021. 52 с.

3. Киселев А. К. Сопоставление как прием активизации эмоционального восприятия и интеллектуальной деятельности старшеклассников в литературном образовании : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Москва, 1989.

*Статья представлена заведующим кафедрой ИЯ СПбГУТ, кандидатом филологических наук, доцентом А. С. Алешиным.*

УДК 811.112.2  
ГРНТИ 16.41.21

## ЗООНИМЫ В НЕМЕЦКИХ ФРАЗЕОЛОГИЗМАХ

**И. Э. Мирзоян**

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

*Статья посвящена вопросу включения компонента-зоонима в состав фразеологических единиц немецкого языка. Автор рассматривает употребление зоонимов, с которыми связаны некоторые черты характера и поведения человека, ассоциирующиеся с повадками животного. На материале 90 фразеологизмов делается вывод о том, что*

*большинство из них имеет отрицательную коннотацию и значение критики, т. е. данные фразеологические единицы характеризуются отрицательной оценочностью.*

*фразеологизм, зооним, компонент, отрицательная коннотация.*

В любом языке устная разговорная речь, которая исключает официальный стиль, всегда богата фразеологизмами. Они и придают речи выразительность и насыщают ее экспрессивно-стилистической окраской. Немецкая разговорная речь включает в себя большое количество зоонимов, с которыми связаны некоторые черты человеческого характера и поведения. Можно заметить, как они ассоциируются с повадками животных. Именно роль животного в жизни человека, повадки зверя явились основанием для образования огромного числа фразеологизмов в немецком языке [1, 2].

Рассмотрим фразеологизмы с анимальным компонентом. Таким компонентом могут выступать домашние или дикие животные:

1) Der Bär (медведь): der Bärendienst erweisen – оказывать медвежьёму услугу;

2) Der Esel (осел): Was man dem Esel prädigt, ist verloren – то, что предекать ослу, потеряно (хоть в лоб, хоть по лбу).

Очень часто зоонимы показывают сравнительный характер с чертами характера человека. Если взять слово “der Esel” (осел), то в выражении *störrisch wie ein Esel* узнается выражение «упрямый, как осел».

Довольно интересно выражена черта характера человека (бестактность) во фразеологическом обороте с использованием компонента «слон». В таком выражении, как “*sich wie ein Elefant im Porzellanladen benehmen*” («вести себя бестактно, как слон в пустой лавке»), возникает ассоциация бестактного человека. А образ собаки очень часто сравнивается с множеством черт человека, такими как равнодушие, холодность, бедность, бесчувственность [3, с. 138]. Вот несколько примеров часто употребляемых выражений с использованием образа собаки (Hund): *vor die Hunde gehen* – «пропасть, разориться»; *kalt wie eine Hundeschnauze sein* – «быть холодным, равнодушным»; *ein armer Hund* – «бедняк, несчастный». Удивителен факт, что образ свиньи (Schwein) в немецкой разговорной речи ассоциируется со счастьем, удачей: *Schwein haben* – «иметь удачу, счастье».

Слово *Spatz* («воробей»), с одной стороны, совпадает со значением птицы в русском языке: *besser den Spatz in der Hand als die Taube auf dem Dach* – «лучше синица в руке, чем журавль в небе», а с другой стороны, *wie ein Rohrspatz schimpfen* – «громко ругаться».

Ученые-лингвисты подсчитали, что 17 фразеологизмов имеют компонент *Hund*, 5 фразеологизмов имеют в своем составе компоненты *Affe*, *Bär*, *Pferd*, по два – *Esel*, *Schwein*, а слово *Katze* входит в состав 8 фразеологиз-

мов. Всего же насчитывается 90 фразеологизмов с анимальным компонентом. Сравнение поведения животных с поведением людей в большинстве рассматриваемых выражений имеет отрицательную коннотацию.

Хотим остановиться на образе барсука. Этот образ для русской лингвокультуры не характерен. Этот момент вызывает иногда трудность в восприятии изучающих немецкий язык. Образ барсука используется в Европе очень часто в баснях, сказках, легендах. Барсуки спят в глубоких норах и поэтому часто можно встретить фразеологизм *schlafen wie ein Dachs*. В русском языке мы сравниваем продолжительный сон в берлоге с медведем. Здесь можно поспорить с переводом фразеологического оборота «спать как сурок», так как спячка сурка не столь продолжительна. Выражение *kalthäusern wie ein Dachs im Loche* означает «сидеть целыми днями дома». Барсук не будет спокойно реагировать при нападении, поэтому во фразеологическом обороте мы встретим глаголы «обороняться», «кусаться», так как он будет себя защищать: *er beißt um sich wie ein Dachs*.

Образ рыси также часто применим в немецких фразеологических оборотах. Германия богата лесами, особенно ее южная территория. *Schwarzwald*, *Bayerischer Wald* – это крупные хвойные массивы, и рысь обитает в основном там. Это животное наделено острым зрением и слухом, на основе этих черт возник такой фразеологизм, как *Augen haben wie ein Luchs*.

С давних пор на территории Германии обитали кролики и зайцы. Отсюда огромное количество фразеологических оборотов, пословиц и поговорок, связанных с их образами. В разговорной речи на слуху выражение *da liegt der Hase im preffer!* («Вот где собака зарыта!»). А неопытного человека можно назвать *ein heuriger Hase*. Эти обороты основаны на следующих повадках: зайцы и кролики быстро бегают, мечутся из стороны в сторону, желают запутать свои следы. *Wie ein Hase hin und herlaufen* – «метаться как заяц». А также в составе фразеологизмов встречается такая характеристика, как трусость: *ein Hasenherz haben* – «быть пугливым».

Также примечательно, что рыба (*der Fisch*) – символ равнодушия, но, с другой стороны, может олицетворять бодрость; щука (*der Hecht*) – это источник энергии.

В ходе изучения данного вопроса выясняется, что образы змеи и крокодила встречаются очень редко: *listig wie eine Schlange* – «быть коварным, как змея». С другой стороны, немцы любят приписывать этому животному наличие ума: *sich winden sich wie eine Schlange / klug wie eine Schlange* – «быть изворотливым».

Надо отметить, что в немецкой лингвистике недостаточно изучен вопрос о вторичной номинации. Название самих животных переносится на имя существительное, их повадки и движение – на глагол, а их признаки – на прилагательные. Глаголы, которые выражают движение различного характера, сравнимые с человеческими действиями, очень часто носят

юмористический характер, например, als Hecht im Karpfenteich – «как щука в пруду с карпами» (русский аналог – султан в гареме), einen Elefanten aus einer Mücke machen – «делать из мухи слона».

Образ совы был с давних времен мерилем степени опьянения, и в Германии этот образ является всеобщим посмешищем: jemanden zur Eule machen – «высмеивать кого-либо».

Как у русских, так и у немцев в культуре кукушка предсказывает судьбу человека, но вот особенность в немецких фразеологических оборотах, связанных с образом кукушки, выражается в том, что они используются для передачи отрицательных эмоций: Zum Kuckuck gehen – убраться к черту. А если нужно предупредить о неприятном сюрпризе, то используют оборот Kuckucksei ins Nest legen – «подложить свинью».

Образ обезьяны в немецких фразеологизмах встречается при высмеивании пьяницы. Германия – страна пива, и поэтому эти фразеологические обороты часто употребимы. Einen Affen haben – «быть пьяным», а глагол kaufen нашел применение в выражении Sich einen Affen kaufen – «напиться, хлебнуть лишнего». Данное поведение человека схоже с ужимками обезьяны. Очень интересны фразеологические эквиваленты «быть без ума от кого-либо, влюбиться по уши» и немецкое Einen Affen an jemanden gefressen haben [4].

В известном фразеологическом словаре К. Ф. Вандера можно найти свыше 600 фразеологизмов с зоонимом Wolf (волк). В некоторых оборотах образ волка и само слово «волк» при переводе на русский язык не встречается. Выражение «пригреть на груди змею» в немецком переводе звучит как Dem Wolfe die jungen aufriefen.

Проводя анализ немецких фразеологических оборотов с использованием зоонимов, приходим к выводу, что образы животных могут иметь как положительную, так и отрицательную смысловую нагрузку.

#### Список используемых источников

1. Маковский М. М. Сравнительный словарь мифологической символики в индоевропейских языках: Образ мира и мифы образов. М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1996.
2. Sternkopf J. Tierberechnungen in phraseologischen Einheiten / Muttershprache 103, 1993. S. 324–331.
3. Жельвик В. И. Человек и собака (восприятие собаки в разных этнокультурных традициях) // Советская этнография, 1984. № 3. С. 135–143.
4. Borchard-Wustmann – Schoppe. Die sprichwörtlichen Redensarten im deutschen Volksmund. Leipzig: Niemeier. 2005. 665 s.

*Статья представлена заведующим кафедрой ИЯ СПбГУТ,  
кандидатом филологических наук, доцентом А. С. Алешиным.*

УДК 796.5  
ГРНТИ 13.17.65

## МЕЖКУЛЬТУРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

**Т. В. Молчанова**

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

*Развитие международных отношений в сфере культуры является одним из приоритетных для Санкт-Петербурга. Мероприятия MICE-индустрии обеспечивают спектр разноплановых мероприятий, которые оцениваются мировым сообществом на очень высоком уровне. Достижения города в сфере организации конгрессов, выставок, событий и других мероприятий в настоящее время развивается в довольно сложных условиях.*

*MICE-индустрия, World Travel Awards, межкультурные коммуникации, деловой туризм, бренд города.*

Санкт-Петербург является признанным лидером в сфере делового туризма и развития международных культурных связей. Достижения последних лет в сфере MICE-индустрии показывают, что город активно развивает такие направления культурной деятельности как событийный туризм, организацию деловых встреч, конференций, конгрессов и выставок.

Анализ культурных мероприятий города требует предварительного обращения к используемой терминологии, которая отражает идейную и организационную специфику проводимых мероприятий. Аббревиатура MICE расшифровывается как Meetings, Incentives, Conferences, Events.

*Meetings* – деловые встречи – представляют собой организованные мероприятия, которые объединяют людей для обсуждения различных вопросов и могут принимать разнообразные формы, иметь разные названия. Главная цель делового туризма – обмен опытом, установление полезных связей, укрепление отношений с партнерами.

*Conferences* – организация конференций, участие в выставках. Конгрессно-выставочный туризм- деятельность, связанную с организацией конгрессов, выставок, ярмарок, конференций и прочих мероприятий.

*Incentives* – это поощрительная, мотивирующая поездка, организуемая для сотрудников компании, клиентов, топ-менеджеров для поощрения их достижений.

*Event-мероприятия* – специальные события, которые организуют для формирования положительного мнения о чем-либо (например, праздники, презентации, мастер-классы, выставки, лотереи, розыгрыши, конкурсы и т. д.).

Отличительной особенностью делового туризма в настоящее время является сочетание такой поездки с отдыхом, что получило наименование *bleisure-путешествия* (*business* (бизнес) и *leisure* (досуг)). Появился такой вид туризма совсем недавно. Отправляющийся в командировку сотрудник по своей инициативе продлевает пребывание в городе, который посетил по работе.

Администрация губернатора, Комитет по внешним связям, Комитет по развитию туризму, Комитет по культуре и взаимодействию с общественными организациями, Комитет по печати и взаимодействию со СМИ и другие городские структуры являются инициаторами индустрии встреч и занимаются организацией различных мероприятий. Ежегодно Правительство Санкт-Петербурга составляет Перечень мероприятий, в которых город обязательно должен принять участие. Это примерно 100 российских и зарубежных выставок. При этом участие российских производителей финансируется из бюджета города.

По версии журнала Business Travel Санкт-Петербург был признан в 2016 г. лучшим туристическим городом в области MICE [1]. В следующем 2017 г. северная столица становится лучшим городским направлением Европы для туризма: именно в этой номинации город получил престижную награду в сфере туризма World Travel Awards [2].

Стоит отметить, что Премия World Travel Awards учреждена в 1993 г. Она считается наиболее престижной наградой в сфере туризма. Экспертный совет, распределяющий победителей, состоит из тысяч путешественников и специалистов туристической индустрии. Они и голосуют за одного из кандидатов. Одними из главных критериев для выявления победителя являются безопасность города, его инфраструктура и гостиничная сеть. Присуждение этой награды – высшее достижение в области туризма, поэтому эту премию часто называют «Оскар туристической индустрии».

Петербург также вошел в шорт-лист по номинациям «Лучший город Европы для непродолжительных поездок 2017» (Europe's Leading City Break Destination 2017) и «Лучшее европейское круизное направление 2017» (Europe's Leading Cruise Destination). Полученный статус определил и место торжественной вручения награды, которая впервые прошла в России и в Петербурге.

Церемония награждения проходила 30 сентября 2017 г. в Мраморном дворце Этнографического музея. Мероприятие было открыто выступлением петербургского театра HandMade, который в своей фирменной манере

напомнил гостям о том, в каком городе проходит мероприятие, продемонстрировав разводные мосты, белые ночи, потрясающую архитектуру города. Церемония прошла на английском языке с синхронным переводом. Гостей приветствовал основатель премии Грэхем Кук.

Следующее достижение культурной столицы связано с получением премии World Travel Awards 2020 в номинации «Всемирное лидирующее культурное направление» [3]. Город на Неве обогнал Париж, Лондон, Рим, Венеция, Нью-Йорк и другие. Церемония награждения впервые прошла в Москве в онлайн-режиме.

В 2021 г. известный праздник выпускников «Алые паруса» стал лауреатом престижной международной премии Global Eventex Award (аналог премии «Эмми» в кино).

Члены международного жюри признали шоу из России лучшим праздничным мероприятием, а также лучшим культурным, музыкальным и арт-событием. Серебряную награду заслужила прямая трансляция, проводившаяся Пятым каналом [4].

Развитие позитивного бренда Санкт-Петербурга на международной культурной арене – целенаправленная политика властей города. В частности, деятельность Конгрессно-выставочного бюро Комитета по развитию туризма города в качестве основной цели заключается в развитии Санкт-Петербурга в качестве ключевой коммуникационной площадки и вход в рейтинги конгрессных городов Топ-10 в Европе и Топ-20 в мире.

В 2018 г. бюро инициировало создание программы амбассадоров по продвижению Санкт-Петербурга. Ядро представленного проекта заключается в следующем: Ведущие представители профессиональных сообществ, имеющие влияние в своей отрасли, возможность привлекать в Санкт-Петербург международные мероприятия, а также демонстрировать культуру, наследие, научные инновации и инвестиционный потенциал Санкт-Петербурга [5]. Новыми участниками программы стали Недошивин Александр Олегович – генеральный секретарь Российского кардиологического общества, ученый секретарь ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, и Заславский Денис Владимирович – главный специалист по дерматовенерологии и Косметологии Министерства здравоохранения Российской Федерации в Северо-Западном округе РФ, член правления Санкт-Петербургского научного общества дерматовенерологов им. В. М. Тарновского.

В рамках совместной работы с новыми амбассадорами Конгрессно-выставочным бюро уже были поданы заявки на право проведения в Санкт-Петербурге таких мероприятий, как: Весенний симпозиум Европейской академии дерматологии и венерологии в 2024/2025 году, Международный конгресс Международного общества дерматологов в 2025 году и Конгресс по сердечной недостаточности в 2024 году, в рамках привлечения которого

состоялся инспекционный визит с участием представителей Европейского общества кардиологии для ознакомления с инфраструктурой города.

Кроме того, в рамках реализации программы также рассматривается возможность проведения в Северной столице Всемирного конгресса педиатрической дерматологии в 2025 году.

Отбор новых кандидатов в амбассадоры состоялся ранее в этом году на заседании рабочей группы под руководством председателя Комитета по развитию туризма Санкт-Петербурга Сергея Корнеева. В результате голосования, работать совместно с городом в направлении привлечения деловых и конгрессно-выставочных мероприятий будут 13 новых амбассадоров [6]. За время существования программы уже было подано 20 заявок и привлечено 13 ротируемых конгрессно-выставочных мероприятий – 3 состоялись, остальные пройдут в период с 2021 по 2028 год. По подсчетам, совокупные ожидаемые траты делегатов – ожидается, что город посетят порядка 19 тысяч человек – в рамках данных мероприятий внесут в экономику Северной столицы более 2,4 млрд рублей.

Важно отметить, что Петербург стал первым из городов России, который запустил такую перспективную и стратегически значимую программу. На сегодняшний день город представляют 22 амбассадора, а Конгресс-бюро было награждено премией Russian Business Travel & MICE Award 2020 успешную реализацию программы [7].

Городская политика в сфере туризма направлена на сохранение и развитие отрасли, чему способствует международное культурное сотрудничество. Декабрь 2019 г. был ознаменован подписанием Соглашения об открытии офиса официального туристского портала **Visit Petersburg** в Барселоне подписано представителями Городского туристско-информационного бюро и Национального маркетингового центра по туризму VisitRussia в Мадриде.

В офисе Visit Petersburg в Барселоне можно будет получить информацию о видах путешествий в Петербург и правилах оформления электронной визы.

Туристский офис в Испании станет одиннадцатым информационным представительством Северной столицы за рубежом.

Туристские офисы формата Visit Petersburg уже действуют в Париже, Гонконге, Тайбэе, Тегеране, Нью-Дели, Мумбаи, Лейпциге, Дубае, Римини и Токио. Они зарекомендовали себя как эффективный инструмент по продвижению Северной столицы на рынке индустрии путешествий [8].

Важным элементом позиционирования города на международной культурной арене является логотип Санкт-Петербурга. В рамках проведения Международного культурного форума 2019 г. был представлен новый логотип. Движение «Красивый Петербург» в социальных сетях провело опрос среди жителей, большинство из которых проголосовало за вариант вариант

«Слабовато для бренда за семь миллионов» голоса отдали 49 % опрошенных, ещё 43 % оценили проделанную работу, как «Это никуда не годится». Были и те, кому иллюстрация понравилась, 1,4 % отдали голос за мнение «Шикарный логотип» [9]. Метабренд города разработало агентство SPN Communications, которое выиграло тендер за 7 млн рублей. Его генеральный директор Андрей Баранников рассказал, что там «не занимались разработкой визуальных образов», а в первую очередь «работали над идеей». По его словам, в основе бренда лежит идея о городе личностей, которые раскрывают свой потенциал в Петербурге. Лозунг метабренда — «Создавать великое». Напомним, предыдущий логотип города разрабатывала студия Артемия Лебедева. Контракт стоимостью в один рубль тогда заключили без проведения открытого конкурса. Из-за этого петербургское управление Федеральной антимонопольной службы добилось его расторжения.

В заключение стоит отметить, что несмотря на достижения в развитии межкультурных коммуникаций и позитивного позиционирования бренда города, в Санкт-Петербурге имеют место ряд организационных проблем в сфере МІСЕ-индустрии. В частности, управленческое звено городской администрации слабо понимает специфику туристической отрасли. На российском туристическом рынке отмечается недостаток российских профессиональных организаций, работающих в данной сфере и способных сотрудничать с международными организациями. Недостаточное маркетинговое исследование указанной области не дают возможности составить четкую базу организационных площадок для проведения различных мероприятий. В России подобные исследования носят фрагментарный характер.

Слабо налажены коммуникации государственных структур и бизнеса, отмечается низкий уровень профессионального менеджмента организации культурных мероприятий, требуется дополнительная разработка правовой основы деятельности в сфере международного культурного сотрудничества.

Между тем, ряд отличительных особенностей МІСЕ-индустрии способствует быть в тренде даже в условиях недостаточной сформированности рынка делового туризма:

1. Деловой туризм стоит дорого и, следовательно, является *доходным*. Большую часть деловых путешественников составляют менеджеры высшего и среднего звена компаний.

2. Деловые поездки часто совершаются в *не сезон*, что позволяет развиваться данному направлению круглогодично.

3. Путешественники, совершающие деловые поездки, меньше других туристов связаны с *окружающей средой*. Большую часть времени они проводят на заседаниях, обсуждениях различных вопросов, поэтому у них остается мало времени на посещение пляжей, зон отдыха, лыжных трасс и др. Деловые гости не занимают много места в местном транспорте и не создают лишних очередей в магазинах или на почте.

4. Часто влияют и создают *имидж*. Гости, посещающие туристский центр для участия в конференциях или выставках, а также совершающие инсентив-путешествия, являются хорошими послами для этого центра и продвигают его совершенно бескорыстно. Часто это очень известные люди, чье мнение может существенно повлиять на формирование имиджа туристского центра у них на родине. Этим объясняется заинтересованность местных властей в привлечении как можно большего количества деловых гостей в свой город или район.

#### Список используемых источников

1. Официальный сайт журнала Business Travel. URL: <https://bt-magazine.ru/> (дата обращения: 01.11.2021).
2. Санкт-Петербург признали лучшим туристическим городом Европы // РИА Новости. URL: <https://ria.ru/20170930/1505931017.html> (дата обращения: 01.10.2017).
3. Петербург получил туристский «Оскар» как «Всемирное лидирующее культурное направление» // Официальный сайт 78.ru. URL: [https://78.ru/news/2020-11-27/peterburg\\_poluchil\\_turistskii\\_oskar\\_kak\\_vsemirnoe\\_lidiruyushee\\_kulturnoe\\_napravlenie](https://78.ru/news/2020-11-27/peterburg_poluchil_turistskii_oskar_kak_vsemirnoe_lidiruyushee_kulturnoe_napravlenie) (дата обращения: 01.11.2021).
4. «Алые паруса» завоевали сразу пять наград на мировом конкурсе World Travel Awards // Официальный сайт Life.ru. URL: <https://life.ru/p/1396574> (дата обращения: 30.06.2021).
5. Официальный сайт Конгрессно-выставочного бюро Санкт-Петербурга. URL: <https://saintpetersburgcb.com/> (дата обращения: 11.07.2021).
6. Новые амбассадоры Санкт-Петербурга уже начали продвигать город на международной арене // Официальный сайт Комитета по туризму Санкт-Петербурга. URL: [https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c\\_tourism/news/208492/](https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_tourism/news/208492/) (дата обращения: 05.03.20210).
7. Петербург получил две премии в области делового туризма Russian Business Travel and MICE Awards // Официальный сайт Комитета по туризму Санкт-Петербурга. URL: [https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c\\_tourism/news/204053/](https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_tourism/news/204053/) (дата обращения: 21.10.2020).
8. Официальный туристский портал Санкт-Петербурга. URL: <https://www.visit-petersburg.ru/ru/> (дата обращения: 21.10.2020).
9. Петербуржцы сочли новый логотип города «слабеньким» // Форпост Северо-Запад. URL: <https://forpost-sz.ru/a/2019-11-14/peterburzhcy-sochli-novyj-logotip-goroda-slabenkim-albin-stydnym> (дата обращения: 01.12.2019).

УДК 94(47).084.8  
ГРНТИ 03.23.55

## ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОЛЛЕКТИВА ЛИИС В БЛОКАДНОМ ЛЕНИНГРАДЕ И РЕЭВАКУАЦИЯ ИНСТИТУТА

**В. И. Мосеев, О. А. Яковлев**

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

*Статья является продолжением публикаций, посвященным истории вуза в годы Великой Отечественной войны. В основу описания деятельности института положены архивные документы за периоды блокады в 1942–1943 гг. и реэвакуации вуза в 1944–1945 гг. в Ленинграде.*

*Великая Отечественная война. блокада Ленинграда, ЛИИС, эвакуация, реэвакуация.*

Эвакуация коллектива преподавателей, студентов и работников нашего вуза из блокадного Ленинграда началась 15 марта 1942 года. Местом для размещения института по решению Наркомата связи был выбран город Кировоград, но затем в связи со стремительным приближением фронта, город Тбилиси, на базу существовавшего там техникума связи.

С марта 1942 г. в Ленинграде оставался незначительный коллектив института, в основном в составе учебно-производственных мастерских, который по возобновлению подачи электроэнергии в 1942 г. продолжил свою работу по выполнению заказов для фронта. Совместно с личным составом штабов военно-восстановительных батальонов связи и отдела специальной связи Ленинградского областного управления связи НКС, размещенных в многочисленных свободных помещениях института в доме 61 на Мойке, обеспечивал сохранность здания и оборудования, восстанавливал водопровод и канализацию, ремонтировал крыши, подвалы, ликвидировал разрушения от вражеских снарядов, кроме того нес дежурство в отряде МПВО [1].

На основании решения Всесоюзного Комитета по делам Высшей школы (ВКВШ) и по распоряжению Управления учебными заведениями (УУЗ) при НКС, в июне 1943 г. после прорыва блокады в Ленинград из Тбилиси был направлен секретарь партбюро института, ассистент кафедры радиопередающих устройств и выпрямителей В. Л. Боровский (фото 1, см. ниже). Его основной задачей было организовать филиал ЛИИС в блокадном городе, произвести прием и начать обучение студентов. Филиал института был открыт в Ленинграде 8 сентября 1944 г., директором был назначен Боровский В. Л., а Котов И. Д. (фото 2) стал заместителем

по учебной и научной работе. К занятиям с 1 октября приступили 181 чел., из них на первом курсе – 108 [2].

На старшие курсы были зачислены студенты ЛИИС, оставшиеся в Ленинграде в период блокады, а также других вузов по близким к профильным специальностям. К учебному процессу было привлечено 8 штатных преподавателей и 12 совместителей, в их числе 3 профессора и 13 доцентов, (из них 11 с научным званием «кандидата наук»). Обучение в Ленинграде возобновлялось на двух факультетах:

а) факультете радиосвязи и радиовещания;  
б) факультете электрической связи по проводам только без отрыва от производства в форме вечернего обучения [2]. Кафедры как таковые не создавались ввиду малочисленности педагогического состава. Всё образование в вузах было платным. Студенты – вечерники платили за семестр 200 рублей, от платы за обучение освобождались дети призванных в ряды РККА и РККФ.



Фото 2. И. Д. Котов

Уже в первый учебный год в 1943–1944 году руководством филиала была проделана большая работа по привлечению к процессу обучения высококвалифицированных кадров преподавателей. Костяк педагогических кадров составили преподаватели, работавшие в блокадном городе в учебно-производственных мастерских и преподавательский состав, призванный в начале войны и расквартированный в Ленинграде в составе военно-восстановительных батальонов НКС. В числе работников мастерских возобновили педагогическую деятельность доценты Котов И. Д. и Павлова О. Н., а ст. лаборант Дылис Э. Ю. стала ассистентом по курсу теоретической электротехники. В состав преподавателей вошел заведующий кафедрой телефонии Е. В. Гаврилов, призванный в ряды Красной армии в первый день мобилизации и проходящий военную службу в 374 отдельном военно-восстановительном батальоне связи НКС, по разрешению командования воинской части возобновивший преподавание совместителем в должности доцента. К числу преподавателей той же кафедры также присоединился доцент Жданов И. М., призванный в ряды РККА по мобилизации 5.07.1941 г. [3, 4].



Фото 1. В. Л. Боровский

В числе совместителей стали офицеры 376 отдельного военно-восстановительного батальона связи В. А. Хацкелевич – аспирант кафедры радио-передающих устройств и инженер радио факультета А. З. Фрадин. В 1942 г. ленинградские связисты приняли участие в уникальной операции по сооружению мощной (100 кВт) длинноволновой радиостанции (РВ – 53) в здании Буддийского храма в Старой деревне (объект № 46). Для маскировки объекта было реализовано смелое конструкторское решение – подвесить антенну радиостанции к аэростату воздушного заграждения. Все необходимые теоретические расчеты выполнил Хацкелевич, он же предложил оригинальную конструкцию излучателя – на стальной трос была намотана тонкая бронзовая оплетка, служившая излучателем. Практическую реализацию этих идей осуществил А. З. Фрадин [5. С. 127, 128]. В отчете учебной части филиала ЛИИС за 1943–1944 учебный год лучшими преподавателями были названы: профессор математики Н. В. Липин, доцент по начертательной геометрии Дворжецкий, профессор теоретической механики А. М. Годыцкий-Цвирко, доцент по сопротивлению материалов и технологии металлов И. Д. Котов и доценты курса телефонии Е. В. Гаврилов и О. Н. Павлова [2. Д. 221. Л. 35]

Студентам вечерникам всегда было нелегко учиться, а в условиях военного времени в городе-фронте это было многократно сложнее: артиллерийские обстрелы, бомбёжки, скудное питание, занятость на производстве приводили к частым пропускам занятий. За учебный год было отчислено 141 чел. из 181 принятых на обучение. Большинство отчисленных студентов не могло совмещать учебу с работой. Поэтому в январе 1944 г. филиалу ЛИИС разрешено было набрать еще две учебные группы, одну из них с дневной формой обучения. В начале 1944 года было открыто подготовительное отделение с вечерней формой обучения. Сложности обучения привели к тому, что за весь учебный год студенческими группами была выполнена программа только одного семестра, и никто из обучающихся не был переведен на следующий курс [2. Д. 221. Л. 34]. Несмотря на трудности обучения и быта, сотрудниками филиала была проделана большая работа по подготовке к возвращению института из эвакуации: было восстановлено отопление и освещение в аудиториях и служебных помещениях, необходимых для учебного процесса, удалось восстановить большую часть лабораторий (около 60 %). Но предстояла ещё серьезная работа по ликвидации разрушений, нанесенных артиллерийскими обстрелами фашистов. В то же время все жители Ленинграда привлекались к городским восстановительным работам и часть коллектива ежедневно в этом участвовала. В итоге, восстановление учебной и хозяйственной базы подготовило базовые основы к возвращению института в родной город [6].

24 мая 1944 г., после полного освобождения Ленинграда войсками Красной армии от вражеской блокады, вышло распоряжение СНК СССР

о возобновлении деятельности ЛИИС в Ленинграде с нового 1944–45 учебного года и реэвакуации института. [2. Д. 237. Л. 49] Приказом наркома связи от 4 июля 1944 г. директором института вновь стал инженер-полковник Ф. Е. Сидоров (фото 3), который был направлен в распоряжение НКСвязи в счет «1000» [7]. Ранее, будучи директором института с ноября 1937 года, призван в ряды РККА в июле 1941 г. [2. Д. 236. Л. 31]. Этим же днем совместным приказом ВКВШ и наркома связи было принято решение оставить до конца войны филиал в Тбилиси для подготовки студентов первого и второго курсов. [2. Д. 258. Л. 58] Руководить деятельностью филиала в Тбилиси остался М. А. Каменев.

Проведению реэвакуации института предшествовала длительная и обширная переписка филиала и института, сбор сведений и переписка с преподавателями и студентами, оказавшимися в ходе эвакуации в различных частях Советского Союза, согласование со Смольным организации размещения подлежащих возвращению сотрудников и студентов. К концу лета 1944 г. в стены родного вуза в Ленинграде вернулась большая часть учащихся старших курсов и преподавателей. После переезда студентов и приема абитуриентов занятия начались с 1 октября. К обучению в институте приступило всего 454 студента, в том числе 71 чел. вечернего отделения, на первый курс было принято 183 человека. В связи с тем, что Ленинград оставался прифронтовым городом и со значительными разрушениями в ходе обстрелов, бомбежек, по причине которых значительная часть жилого фонда была уничтожена и значительно пострадала, въезд в город был ограничен и осуществлялся строго по пропускам, весь прием студентов на 1 курс происходил в филиалах в Тбилиси, Баку и частично на базе техникума связи в Казани [2. Д. 258. Л. 57, 58]. Для ведения обучения в Ленинграде было привлечено 92 преподавателя, в том числе 11 профессоров и 42 доцента и 40 % из них совместители [2. Д. 258. Л. 36]. Прибывших студентов разместили на В.О, в общежитии по адресу: Средний пр. 57. Вернувшихся из эвакуации преподавателей с семьями смогли поместить в общежитии, организованном в здании института. Обучение студентов производилось на двух этажах здания на наб. Мойки, 61. Остальные помещения института ещё надо было восстанавливать и ремонтировать, что и стало основной задачей вернувшегося из эвакуации коллектива наряду с восстановлением учебной базы.



Фото 3. Ф. Е. Сидоров

На следующем этапе в 1945 году планировалось возвратить в Ленинград из филиала в Тбилиси 350 студентов, 18 преподавателей, 21 чел. рабочих и служащих, а также 65 чел. членов их семей. Кроме того, из других городов 140 студентов старших курсов, 10 преподавателей и 16 чел. членов их семей [2. Д. 256. Л. 7]. Продолжалось восстановление учебной базы: в течение 1944/45 учебного года стало возможным возобновить 207 лабораторных работ из 223 имевшихся до войны. Была восстановлена деятельность библиотеки и читального зала [6].

Вместе с тем, в условиях продолжавшейся войны вузу остро не хватало лаборантов, библиотекарей и другого обслуживающего персонала, обязанности которых взяли на себя студенты. Им приходилось выполнять многие хозяйственные функции в учебном здании и общежитии, по совместительству работать в лабораториях. Из-за отсутствия необходимого количества топлива здание плохо отапливалось. При проведении занятий студенты и преподаватели вынужденно находились в пальто и перчатках. Писали студенты, как правило карандашом, а нормы обеспечения бумажно-письменными принадлежностями составляли: 3 тетради, 1 карандаш и 1 перо за год (для вечернего ВТУЗа). Из-за ограничения потребления электроэнергии и нехватки осветительных ламп лекции и практические занятия проходили при тусклом освещении. При перебоях в электроснабжении они прерывались [6]. В аудиториях не хватало парт, стульев, сожженных в период блокады [2. Д. 258. Л. 41]. В общежитиях не доставало постельного белья, мебели [2. Д. 256. Л. 2]. Но самым главным было то, что самые тяжелые испытания войны и блокады были позади. Приближающаяся победа над врагом, возвращение к мирной жизни не только придавали силы, но и воодушевляли коллектив института на преодолении всех трудностей.

Студенты вуза не только учились и участвовали в восстановлении своего института, они находили время на экскурсии в Эрмитаж, на выставки, на культпоходы в театр. Весной 1945 г. в институте была восстановлена собственная киноустановка [6]. Преподаватели ЛИИС проводили лекции на научно-популярные и политические темы в лектории Горкома ВКП(б), подшефном госпитале, в воинских частях, на кораблях, на предприятиях связи и общежитии студентов [2. Д. 258. Л. 46].

Как и в предыдущий период времени студенты вуза привлекались на лесо- и торфозаготовки, а также на общегородские восстановительные работы. Но всё это воспринималось как что-то незначительное и не представляющее особых трудностей.

К началу нового 1945/46 учебного года реэвакуация из Тбилисского филиала института в Ленинград была полностью завершена [2. Д. 276. Л. 23].

### Список используемых источников

1. ЛЭИС к пятидесятилетию Советской власти / Под ред. Муравьева К. Х. Ленинград : ЛЭИС. 1967. 250 с.
2. ЦГА СПб. : Ф. 4799. Оп. 1. Д. 221. Л. 34.
3. Приказ по филиалу ЛИИС № 2 от 29.09.1943 г.
4. Архив СПбГУТ: Опись личных дел рабочих и служащих, уволенных с 1930 по 1950 год.
5. Смирягин А. Г. Отчет о работе предприятий связи г. Ленинграда и области за 1942 год // Связь в Ленинграде в годы Великой Отечественной / Сост.: Н. А. Борисова, Н. И. Лосич, О. В. Фролова и др. – Военные страницы истории связи (из фондов Центрального музея связи имени А. С. Попова). СПб. : Центральный музей связи имени А. С. Попова, 2010. Вып. 1. С. 96.
6. Яковлев О. А., Мосеев В. И., Дерипаско С. В. Ленинградский институт инженеров связи им. проф. М. А. Бонч-Бруевича в годы Великой Отечественной войны. 1941–1945 гг., СПбГУТ. СПб., 2020. 208 с.
7. Совместное постановление ЦИК и СНК СССР от 29 января 1936 г. «О зачислении 1000 резервистов в кадры РККА с оставлением на оборонной работе в гражданских наркоматах и учреждениях».

УДК 654.739  
ГРНТИ 49.33.29

## К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ЛИНГВООБРАЗОВАНИИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

**Р. Г. Новокшенова**

Уральский технический институт связи и информатики (филиал)  
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

*Разработанные на настоящий момент методы искусственного интеллекта – «облачные» технологии, решающие задачи по обработке содержательной информации, широко используются в профессиональном лингвообразовании студентов технического вуза. Рассматриваются соотношение результатов реализации современных методов искусственного интеллекта и действия когнитивных механизмов порождения иноязычной речевой деятельности.*

*искусственный интеллект, профессиональное лингвообразование, «облачные» технологии, когнитивные механизмы порождения иноязычной речевой деятельности.*

Практическая реализация идеи «интеллектуальных машин», способных понимать и преобразовывать в понятные формы любой язык в процессе общения с инопланетным разумом, прослеживается в работах С. Корсакова, Алана Тьюринга, Джона Маккарти, В. Пушкина и Д. Поспелова и др. Именно в их работах появляется термин искусственный интеллект – *Artificial Intelligence* (AI), принятый в настоящее время во всем мире.

Современные работы по созданию AI для использования в разных сферах деятельности многочисленны и ведутся в большом масштабе. Это разные формы и методы AI в информационном пространстве для решения проблем науки и техники, распознавания зрительных образов, сочинения музыки или организации и управления производственными процессами и работой транспортных средств. Действия на основе AI, решающего задачи и выполняющего действия на основе переработанной им информации, считаются исключительно свойством и качеством человеческого мозга.

Главным противоречием информационного общества является его гуманитарный аспект, а именно – развитие человека, формирование его когнитивных способностей, человека, способного не только потреблять продукты AI, но личности, умеющей создавать и разрабатывать новые интеллектуальные продукты.

Речь, речевая деятельность на родном и иностранном языке является свойством и качеством, присущей человеку. Задачей публикации является рассмотрение места и роли человека как субъекта порождения речи в информационном обществе, а также соотношение когнитивных механизмов порождения иноязычной речевой деятельности и реализации современных методов AI в профессиональном лингвообразовании.

Всякая деятельность направлена на тот или иной предмет, что создает специфику деятельности. Так, предметом речевой деятельности (РД) при говорении и письме является мысль: чувство, образы или побуждения, как отражение в сознании индивида связей и отношений реального мира. При общении сознание субъекта сосредотачивается на тех мыслях, которые он стремится сообщить своему партнеру. При слушании и чтении предметом РД для реципиента (человека, воспринимающего речь) становится та информация, которая передается ему в словесной форме.

Механизмами осуществления всех видов РД являются нижеследующие: вероятностное прогнозирование речевой ситуации (для рецептивных видов РД) или опережающее отражение (для продуктивных видов РД), оперативная вербальная или мыслящая память и длительная память, словесно-логическое мышление или осмысление, слуховая дифференциальная чувствительность (для рецептивных видов РД) [3].

Вероятностное прогнозирование речевой ситуации включает опережение, которое формируется только при условии достаточного опыта субъекта во взаимодействии с повторяющимися рядами последовательных явлений,

и упреждающего синтеза. Уровень сформированности Вероятностного прогнозирования является критерием владения языком Сочетания фонем, букв, слов многочисленны, но наш языковой опыт помогает уловить закономерности, которым подчиняется построение этих элементов.

Оперативная вербальная или мыслящая память и длительная память обеспечивают при говорении и письме порождение речевого высказывания, а при аудировании и чтении его понимание. Долговременная память («хранилище» всякого рода знаний) обеспечивает выдачу и прием слов, кодируя и декодируя информацию. Оперативная вербальная память обслуживает сам процесс говорения, письма, чтения и аудирования, обеспечивая уровень мыслительных операций.

Механизм осмысления речевых действий реализуется посредством способности словесно-логического мышления. В результате мыслительной деятельности самого учащегося, осуществляемых им умственных операций (анализа, синтеза, обобщения, абстрагирования) выявляются связи и отношения, реализованные в сообщении и в перекодировках различного типа. Процесс понимания речи состоит в актуализации двух видов связи: слова и понятия, слова и представления [3, С. 160].

Отметим, что существует высокая корреляция между показателями словесно-логического мышления и математическими способностями (0,872), а также этих способностей с вероятностным прогнозированием речевой ситуации (0,627) [3]. Данная зависимость свидетельствует практически о прямой взаимосвязи между способностями к изучению английского языка и высшей математики. Отсюда следует, что, изучая английский язык, студент развивает логическое мышление, обязательное для овладения математикой и информатикой.

Иноязычные профессиональные компетенции, являющиеся предметом профессионального лингвообразования в техническом вузе, формируются в ходе активной и интенсивной работы вышеупомянутых когнитивных механизмов и свойств личности.

Следует отметить, что аутентичный профессиональный иноязычный материал имеет особенное терминологическое, лексическое и структурное оформление. Для достижения адекватности ее понимания требуется корректный перевод терминологии, которая является устойчивой в системе специальной области знания. Особого внимания требуют специальные области знания такие, как деятельность систем и средств цифровой связи. В данной сфере объем экстралингвистической информации, которой владеют специалисты, но которая не существует в исходном термине, очень значителен. Гармонизация данных терминов, их перевод представляет значительную сложность, что невозможно без интенсивной мыслительной деятельности.

Возникновение Интернета, казалось, облегчило решение данной проблемы, обеспечив почти неограниченный и мгновенный доступ к аутентичным материалам, воссоздающим условия языковой среды, справочным изданиям, аудио и видеоматериалам. Самым существенным, на наш взгляд, является появление программно-ресурсных средств обеспечения перевода, которые можно отнести к методам искусственного интеллекта.

Перечисленные ниже решения являются, пожалуй, самыми распространенными и не исчерпывают предложения, которые появляются и обновляются в Интернете постоянно. В первую очередь, это «облачные» технологии, такие как Google Translator Toolkit ([www.google.com](http://www.google.com)), Wordfast Anywhere (<http://freetm.com>), Abby SmartCat ([www.smartcat.pro](http://www.smartcat.pro)), MateCat ([www.proz.com/matecate](http://www.proz.com/matecate)), Ackuna (<http://ackuna.com>), OneSky (<https://www.oneskyapp.com>), Easilyng ([www.easilyng.com](http://www.easilyng.com)), Lingotek ([www.lingotek.com](http://www.lingotek.com)), Text United (<http://www.textunited.com>), Memsource ([www.memsource.com](http://www.memsource.com)), Smartling ([www.smartling.com](http://www.smartling.com)), Wordbee ([www.wordbee.com](http://www.wordbee.com)), PROMT Cloud ([www/promt.ru](http://www.promt.ru)), Transdraft ([www.transdraft.com](http://www.transdraft.com)), MyMemory (<http://mymemory.translated.net>), XTM (<http://xtm-intl.com>), Zanata (<http://zanata.org>) и др. Особый интерес представляют онлайн-сервисы преобразования речи: WAV, OGG, MP3 на основе Google Web Speech.

Автор не вдаётся в техническую сторону реализации данных программ, однако, Google объявляет данные предложения как «искусственный интеллект». Трудно возразить последнему утверждению, так как очевидно наличие интеллектуальных действий деятельности в задачах поиска, сравнения и классификации информации.

Кроме того, перевод статьи с английского языка на русский и наоборот многими авторами рассматривается достаточно несложным делом. Электронные словари и глоссарии, программное обеспечение типа МТ (*Machine Translation*) и более поздние ТМ (*Translation Memory*), а также «облачные» технологии обещают эффективное и быстрое решение проблем перевода. В литературе отмечается, что такие системы, как «МТМ/ТМТ – интерактивные системы перевода ... стали выполнять перевод, интегрируя существующие словарные базы, алгоритмы и варианты переводческих решений, не имеющих в накопителе» [1, С. 357]. Однако в этой же работе автор отмечает, что говорить о каких-либо мыслительных операциях в ходе перевода не приходится. Компьютерное обеспечение структурирует предложение в соответствии с заложенными в него логическими схемами, подбирает из имеющегося словаря более или менее подходящие соответствия и трансформирует обработанные данные в иноязычное предложение.

Программно-ресурсные средства обеспечения перевода широко применяются в on-line обучении иностранному языку. Идея безоговорочного принятия данной тенденции выражается, по мнению авторов, в реализации как

общедидактических принципов обучения, так и таких личностных факторов, как самообразование и положительное эмоциональное отношение. Однако, авторы не упоминают о формировании и развитии познавательных способностей.

Отмечая в целом положительные аспекты on-line-технологий, В. А. Ильченко, Ю. Н. Карякина, С. А. Кораблева, В. Н. Синельникова, Т. Ю. Кизилова, П. Рамсен, Е. А. Шемякина и др. с сожалением называют отрицательные последствия их непродуманного применения, а именно – ограниченный и скудный запас знаний, хранящийся как в долговременной, так и в оперативной памяти.

В своей практической работе профессионального лингвообразования бакалавров, магистров и аспирантов технического вуза автор столкнулся с тем фактом, что некоторые студенты с большим трудом овладевают технологиями перевода, требующих значительных умственных напряжений. В частности, понимание и адекватный перевод многочленных атрибутивных сочетаний (МАС) выполняется по определенному алгоритму:

- 1) определение последнего в соположении существительного и атрибутов к нему;
- 2) деление сочетания на пары справа налево, начиная с существительного;
- 3) перевод каждой пары;
- 4) осмысление полученного перевода и его реферирование.

Первые шаги алгоритма выполняются достаточно легко, что касается последнего шага, то само слово «осмысление» вызывает у некоторых студентов недоумение, они не понимают слово «осмыслить». Большей частью эти студенты стремятся переводить МАС последовательно. Например, выражение “error checking code” [С. 207] вместо «код проверки на наличие ошибки» получают «ошибка проверки кода», что искажает информацию. Термин из оптоволоконной связи “backhoe fade” [С. 210] – «эффект обратного затухания» при помощи электронного словаря переводится как «экскаватор исчезает», что представляет полную ошибку.

Такие технологии, как «антонимический перевод», «компрессия» и «компенсация» вызывают у некоторых студентов еще большие затруднения. Например, в предложении “In the next generation, **the stored program operation of a digital computer** was applied to the switch, although the network remained a complex of reed switches”. Пример перевод фразы “**the stored program operation of a digital computer**” как “цифровой компьютер”, в силу избыточности информации, эти студенты оспаривают, ссылаясь на практически дословный перевод этой фразы интернет переводчиком. Осмысление фразы дается с трудом. Это только несколько примеров. В ходе беседы было выяснено, что при работе с текстом эти студенты привыкли пользоваться программами-переводчиками.

Результаты практической работы автора в профессиональном лингвообразовании в техническом вузе позволяют сделать вывод о том, что привычка студентов постоянного использования программ-переводчиков ведет к ограниченности мыслительного аппарата студентов, к неумению выстраивать длинные логические цепочки, т. е. к низкому уровню сформированности анализа и синтеза, и, как результат, к искажению содержания аутентичного первоисточника. Тем не менее, при оптимальном выборе on-line-технологий, ресурсов и средств практических методов искусственного интеллекта, внедрения когнитивного подхода к обучению иностранному языку представляется возможность эффективно реализовать цели профессионального лингвообразования студентов технического вуза – формирование профессиональных иноязычных компетенций.

#### Список используемых источников

1. Инютин Н. Г. Формирование информационно-технологической компетенции переводчика на базе современного программно-ресурсного обеспечения перевода // Профессиональное лингвообразование: материалы IX междунар. науч.-практ. конф., июль, 2015 г. / Под. ред. Н. Л. Уваровой и Т. Г. Рыбалко. Н. Новгород : Изд-во НИУ РАНХиГС, 2015. С. 353–359.
2. Кожевникова Т. В. Английский язык для университетов и институтов связи: учеб. для вузов, 2-е изд., испр. и доп. М. : Радио и связь, 2008. С. 197–230.
3. Щукина Р. Г. (Новокшенова Р. Г.) Индивидуализация обучения студентов младших курсов в условиях адаптивной системы обучения : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Щукина Римма Григорьевна. М., 1988. 17 с.

**УДК 8.81**  
**ГРНТИ 14.35.07**

## **ДИСТАНЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И СОЦИАЛЬНО-ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ (ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ГЛАЗАМИ СТУДЕНТОВ)**

**В. Н. Стафутина**

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

*Статья посвящена развитию современных социально-цифровых технологий и обучению иностранным языкам в дистанционном формате, в ней рассматриваются новые*

*вопросы и пути их решения в ходе дальнейшего развития методики и практики преподавания этих дисциплин.*

*На современном этапе необходимо учитывать мировой опыт и успехи, сделанные в этом направлении. Учебный процесс в дистанционной форме требует особой специфики его организации. Необходима высокая степень владения различными компьютерными программами, умение работать с интернет-ресурсами и различными цифровыми устройствами. Возникает много вопросов о целях введения дистанционных технологий: либо как новой формы получения образования, либо как одного из средств получения образования в ряду уже существующих методов общей системы.*

*социально-цифровые технологии, компьютерные программы, интернет-ресурсы, экономия времени, возрастные, психологические и индивидуальные особенности обучающихся, концентрация внимания, мотивация в изучении иностранного языка, коммуникативные компетенции.*

Учебный процесс в дистанционной форме требует особой специфики его организации. Необходима высокая степень владения различными компьютерными программами, умение работать с интернет-ресурсами и различными цифровыми устройствами.

Планируя дистанционное занятие, необходимо учитывать следующие моменты:

- при проверке устного задания необходимо обращать внимание на правильность произношения и чтения текстов;
- при контроле краткого устного резюме текста, следить за логикой изложения, скоростью речи, грамматическими ошибками, которые необходимо проанализировать отдельно;
- работая над введением новой темы, необходимо проработать новые лексические единицы, обратить внимание на синтаксические функции слов и грамматическую конструкцию предложений, если речь идет о практике перевода на иностранный либо родной язык;
- запланировать проверку понимания иностранной речи через ответы на вопросы по теме или изучаемому тексту;
- проанализировать и дать общую оценку работе учащихся на занятии;
- объяснить домашнее задание и обратить внимание на детали его выполнения (чтение, устный или письменный перевод, подготовка резюме, презентации и т. д.).

Следовательно, этапы планирования занятия остаются традиционными с точки зрения методики, но, при выполнении всех задач, необходимо учитывать дистанционный формат работы, особенности веб-платформы, на которой проводится обучение.

Исследования в области дистанционного формата обучения касаются изучения новых компьютерных технологий. Так А. М. Курбонов отмечает следующие дидактические свойства веб-обучения:

- подготовка, хранение, обработка и распечатка информации;

- демонстрация информации на экране дисплея;
- подключение к любым электронным банкам и базам данных;
- приём и передача информации с компьютера на компьютер;
- синхронный обмен информацией с партнёром.

Он также выделяет следующие показатели дистанционной работы: «информативность, наглядность, сознательность, систематичность и последовательность» [1].

Миннегалиева Т. В. говорит о том, что «интерактивные возможности используемых в системе дистанционного обучения программ и систем доставки информации позволяют наладить и даже стимулировать обратную связь, обеспечить диалог и постоянную поддержку, которые невозможны в большинстве традиционных систем обучения» [2].

Шахмаев Н. М. отмечает, что «интеграция звука, движения, образа и текста создает новую необыкновенно богатую по своим возможностям учебную среду, с развитием которой увеличится и степень вовлечения студентов в процесс обучения» [3].

Вместе с тем, существует ещё много проблем, связанных с внедрением дистанционного образования на уровне дидактики, психологии и педагогики. Необходимо учитывать специфику самого предмета «иностранный язык», возрастные, психологические и индивидуальные особенности обучающихся. Так, у студентов высших учебных заведений, существует разная степень восприятия внедрения обучению иностранным языкам на дистанционных платформах.

В качестве положительных моментов указываются экономия времени, индивидуальный график обучения, возможность более рационально организовывать свой рабочий день, безопасность в обстановке пандемий, дальнейшее освоение различных компьютерных программ, использование дополнительных интернет-ресурсов в обучении иностранным языкам, преодоление географических барьеров (возможность обучения из любого города и страны).

По результатам анкетирования, проведенного среди студентов первого курса, обучающихся дистанционно, можно сделать вывод об отношении учащихся к этой форме работы. Они приводят следующие высказывания в качестве положительных, мотивирующих факторов обучения иностранным языкам:

- «отсутствие географических ограничений»;
- «экономия времени и материальных затрат»;
- «безопасность» (имеется ввиду обучение в период пандемии вирусных инфекций);
- «начинаешь лучше изучать компьютер»;
- «возможность получения знаний в комфортной обстановке»;
- «возможность совмещать работу с учёбой, не пропуская занятия»;

- «доступность»;
- «удобное расписание, легкость получения информации»;
- «рациональное планирование рабочего дня»;
- «мобильность: возможность обучения через разные мобильные устройства»;
- «больше внимания к самообразованию, благодаря чему материал запоминается легче»;
- «повышается чувство ответственности за образование, получение знаний»;
- «можно воспользоваться записью лекции или презентации при пропуске занятия».

Среди недостатков указываются проблемы с освоением информационной среды, некачественная интернет-связь, отсутствие личного, психологического контакта с преподавателем и группой, меньшая концентрация внимания, ограничивающаяся монитором.

В анкетах приводятся следующие высказывания:

- «недостаточный уровень развития информационных технологий»;
- «меньшая усваиваемость материала»;
- «отсутствие прямого общения между обучающимся и преподавателем»;
- «нет возможности практиковать изучение языка как при «живом» общении с преподавателем и группой»;
- «недостатки веб-оборудования: отсутствие микрофона или камеры»;
- «недостаточная мотивация к занятию, психологическая изолированность, поскольку находишься вне группы»;
- «слишком много материала для самостоятельного изучения»;
- «снижение концентрации внимания при длительном использовании компьютера»;
- «теряется навык ораторской речи»;

В качестве перспектив обучения иностранным языкам, используя веб-платформы, студенты отмечают повышение уровня знаний в области информационных технологий, связь между знанием иностранного языка и возможностью получить ещё одну специальность, связанную с информационной средой, называют двадцать первый век веком передовых технологий, способных изменить мир к лучшему, благодаря международной коммуникации.

Таким образом, исследуя проблему дистанционного образования и социально-цифровых технологий в обучении иностранным языкам, можно сделать вывод о том, что такая форма обучения, без сомнения, является од-

ной из современных, способствует большей мотивации и самостоятельности в изучении иностранного языка и помогает достичь основной цели: формированию иноязычной коммуникативной компетенции.

Необходимо также дальнейшее совершенствование информационной среды, веб-платформ, психологических составляющих обучающих программ, повышение квалификации педагогов и обучающихся для преодоления и успешного разрешения проблем в этой области.

#### Список используемых источников

1. Курбонов А. М. Роль дистанционного обучения иностранным языкам // Молодой ученый. 2015. № 8.
2. Миннегалиева Т. В. Дистанционное обучение иностранному языку // Новые образовательные технологии в вузе. IX Международная научно-методическая конференция : сб. науч. ст. Екатеринбург : Уральский федеральный университет, 2013.
3. Шахмаев Н. М. Технические средства дистанционного обучения. М. : Знание, 2000.

*Статья представлена заведующим кафедрой ИЯ СПбГУТ,  
кандидатом филологических наук, доцентом А. С. Алёшиным.*

УДК 81'42  
ГРНТИ 16.21.33

## QR-КОД КАК НОВЫЙ МАРКЕР ИНТЕРТЕКСТУАЛЬНОСТИ И ИНТЕРДИСКУРСИВНОСТИ

**Е. Ф. Сыроватская**

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

*В статье рассматриваются новые способы интертекстуального и интердискурсивного взаимодействия, построенного на основе сочетания различных знаковых систем: как вербальных, так и невербальных. Использование QR-кодов в дополнение к стандартным невербальным средствам передачи информации (схемы, чертежи, таблицы и т.п.) выводит интертекстуальность на новый уровень, усиливая эффективность опосредованного речевого общения в глобальной коммуникации.*

*QR-код, маркеры интертекстуальности, маркеры интердискурсивности, гипертекст, поликодовая система.*

Ежегодно Государственный институт русского языка проводит исследования, определяя «Слово года». В 2021 году в топ-5 самых употребляемых вошло слово «QR-код». Это слово выделяется на фоне остальных часто употребляемых слов по многим причинам. Одна из них – во многом негативное отношение к означаемому (вакцинация недостаточно проверенной вакциной), а также непонимание новой и странной формы представления, означаемого (странный графический рисунок). Вторая – непонятная форма означающего, состоящая из полного слова «код», имеющегося в русском языке, и иноязычной аббревиатуры «QR». Даже расшифровка аббревиатуры Quick Response и перевод словосочетания как «код быстрого отклика» не обладает достаточной пояснительной силой.

Вместе с тем, данная сложносочинённая лексема отражает интересную тенденцию расширения явлений, которые относятся одновременно к сфере информационных технологий, и к проблемам интертекстуальности и интердискурсивности, входящих в лингвистику.

Рассмотрим основные понятия, вынесенные в заголовок статьи. Текст и дискурс стали объектом лингвистических исследований примерно с семидесятых годов прошлого века, когда начался переход лингвистики на антропоцентрическую парадигму, в которой язык понимается как форма презентации человеком знаний о мире в процессе общения. Произошёл переход от изучения языка как замкнутой структурированной системы к изучению его как средства мышления (коммуникативная составляющая) и средства общения (коммуникативная составляющая). Над привычной последовательностью «фонема-лексема-синтаксема» появилась надстройка «текст», а немного позднее появилось понятие «дискурс». И если в случае «триада-текст» систему можно представить, как вертикаль, то в диаде «текст-дискурс» соотношение понятий более сложное. Оно может быть описано в терминах антиномий Ф. де Соссюра о языке/речи: язык есть потенция, речь – реализация. Экстраполируя данные правила на описываемые нами понятия, получаем следующее: дискурс есть потенция, текст есть реализация. Иными словами, в дискурс входят все до- и послетекстовые процессы, происходящие в сознании [1]. Текст представляет собой законченную и зафиксированную форму процесса речевой деятельности (Кубрякова). Эта система усложняется многократно тем обстоятельством, что тексты и дискурсы не являются автономными, а взаимодействуют между собой, образуя интертекстуальные и интердискурсивные связи.

Термин «интертекстуальность» был введен в 1967 году теоретиком постструктурализма Юлией Кристевой [2] для обозначения общего свойства текстов, выражающегося в наличии между ними связей, благодаря которым тексты (или их части) могут многими разнообразными способами явно или неявно ссылаться друг на друга. Ю. Кристева в своих исследованиях опиралась на понятие «диалогичность», введенное М. М. Бахтиным.

Интертекстуальность проявляется через взаимодействие основного, авторского, текста и прецедентных текстов (текстов с иным субъектом речи) или их фрагментов с маркированными или немаркированными, трансформированными или нетрансформированными цитатами, аллюзиями или реминисценциями [3, с. 346]. Долгое время проявления интертекстуальности изучались, в основном, на материале художественных беллетристических текстов, хотя само это понятие свойственно и текстам других стилей (из других дискурсов), особенно для научного стиля /дискурса. Подобно текстам, дискурсы также существуют не изолированно, а взаимодействуют друг с другом. В этом случае, по мнению В. Е. Чернявской, по мнению, В. Е. Чернявской, в диалогическое соприкосновение приходят дискурсивные системы как предзаданные когнитивные системы мышления, культурные коды, коммуникативно-речевые стратегии [4].

Рассмотрим подробнее «механизм» интертекстуальности. Интертекстуальные связи реализуются с помощью различного рода сигналов межтекстовых полилогов на фонетическом, лексическом, синтаксическом, стилистическом, композиционном уровнях языка, т. н. маркеров. Наиболее очевидны маркеры интертекстуальности в научном дискурсе, которые представляют собой прямую или косвенную цитату из другого текста, сопровождающуюся в авторском тексте ссылкой на источник (прецедентный текст). В случае текстов научного дискурса интертекстуальность является его имманентным свойством. В литературном художественном и публицистическом дискурсах интертекстуальность также присутствует, но в более сложных и скрытых формах.

Очень явно интертекстуальность проявляется в гипертекстах сети интернет. Использование гиперссылок позволяет очень явно связать различные тексты, созданные не только в буквенном, но и в других кодах: звуковом, видео, графическом. На самом деле любому письменному художественному тексту присуща поликодовость (персонаж слушает музыкальное произведение, видит картину, смотрит фильм), заставляя адресата мысленно воспроизводить «текст» из соответствующего дискурса. Но именно виртуальный гипертекст сделал очевидной поликодовую интертекстуальность, назвав ее мультимедийностью. Гиперссылки (интернет-адреса страниц, на которых расположены прецедентные поликодовые тексты) являются основными интертекстуальными маркерами современного виртуального текста.

С появлением гипертекста появилась принципиальная возможность создания и использования виртуальных деловых документов из разных дискурсов: производственного, коммерческого, медицинского и т. п., текстовые репрезентации которых ранее создавались и хранились на бумажных носителях с затрудненным доступом. С развитием этой идеи появилась воз-

возможность связывать между собой не только виртуальные тексты, но и объекты реального мира, в том числе возможность сохранять и передавать информацию об изделии или товаре непосредственно на нем самом или на его упаковке. Маркерами в этом случае стали так называемые коды. Первым был изобретён линейный штрих-код: графическая информация, последовательность чёрных и белых полос, которую можно считать с упаковки или самого товара с помощью специального программного обеспечения и прибора-сканера штрих-кодов. Первой покупкой, совершенной с помощью штрих-кода, была упаковка жевательной резинки компании Wrigley. Эта упаковка вместе с чеком хранится в музее американской истории. Линейный штрих-код содержит лишь одну строку данных. Наиболее распространенный тип штрих-кода, используемый, например, для идентификации продуктов в торговле, позволяет сохранять набор цифр фиксированной длины. код содержит лишь одну строку данных. Наиболее распространенный тип штрих-кода, используемый, например, для идентификации продуктов в торговле, позволяет сохранять набор цифр фиксированной длины. Хотя существуют форматы штрих-кодов для кодирования длинных строк, содержащих также буквы и другие символы, они довольно громоздки и не используются. Им на смену пришли QR-коды.

Аббревиатура QR расшифровывается как Quick Response, быстрый отклик. Как и штрих-коды, QR-коды используются для хранения данных – например, ссылок на сайты, номеров телефонов или текстов длиной до 4000 символов. Таким образом, название можно перевести как код быстрого доступа к информации, содержащейся в каком-либо документе. С появлением QR-кодов появилась возможность ускорить документооборот, идентифицировать сотрудников с помощью корпоративного QR-кода, унифицировать бланки для сбора различного вида данных (статистических, медицинских и т. п.). Две последние возможности непосредственно демонстрируют интердискурсивную роль QR-кода в современных реалиях пандемии. Он является маркером интердискурсивности, связывая медицинский дискурс (текст «Справка о вакцинации») с дискурсом административного управления (текст «Постановление правительства СПб о мерах по противодействию распространению в СПб новой коронавирусной инфекции от 13.03.2020 года № 121).

Обобщая вышеизложенное, следует отметить, что использование QR-кодов в дополнение к стандартным невербальным средствам передачи информации (схемы, чертежи, таблицы и т. п.) выводит интертекстуальность на новый уровень, усиливая эффективность опосредованного речевого общения в глобальной коммуникации.

#### Список используемых источников

1. Архипов И. К. Язык и языковая личность : учеб. пособие. СПб. : Книжный дом, 2008.

2. Кристева Ю. Бахтин, слово, диалог и роман // Диалог. Карнавал. Хронотоп. Витебск, 1963.
3. Арнольд И. В. Семантика. Стилистика. Интертекстуальность / Под науч. ред. П. Е. Бухаркина. 2-е изд. М. : Либроком, 2010.
4. Чернявская В. Е. Лингвистика текста. Лингвистика дискурса. М. : ЛЕНАНД, 2014.

УДК 372.881.161.1  
ГРНТИ 14.07.09

## ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ОСОЗНАННОГО ВОСПРИЯТИЯ ТЕКСТОВ В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ДЕЛОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ»

**С. П. Тенеряднова**

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

*Формирование культуры осознанного восприятия текстов является не только методическим вопросом, но и предстаёт в виде глобальной дидактической задачи. Автор описывает приемы, способствующие эффективной работе с учебным текстом. В статье даны задания к текстам разных видов, успешно применяемые на практике у студентов технических специальностей.*

*осознанное восприятие, сжатие текста, учебный текст, приемы работы с текстом.*

В настоящее время оценка учебных достижений обучаемых осуществляется согласно ряду требований, предъявляемых к результатам образования. Так, значительное место среди них занимает изучение уровня сформированности осознанного восприятия текстов. Необходимо отметить, что в данном случае берутся во внимание не только вербальные, но и аудиальные и визуально-аудиальные тексты.

На повестке дня стоит вопрос, умеет ли обучаемый находить информацию, грамотно ее анализировать и отбирать ключевые фрагменты или слова. Помимо этого, целью подобной практики должно стать эффективное удовлетворение собственных информационных потребностей в учебно-познавательной деятельности в процессе и самообразования. С этих позиций осмысленное и целенаправленное восприятие текстов можно рассматривать в виде дидактической задачи в глобальном контексте: как грамотно применить набор умений для целостного «видения» и «прочтения» текста как социокультурного феномена.

Согласно данным PISA (*Programme for International Student Assessment*), в методике используются следующие характеристики инструментов, оценивающих уровень осознанности обучаемых:

1) *формат текстов*. Данный *подход* подразумевает использование как сплошных/непрерывных текстов, так и несплошных текстов. К несплошным текстам относят включение графиков, рисунков, схем и т. д.

2) *читательские умения*. Важно, чтобы обучаемые использовали на практике различные способы читательской деятельности: вычитывание информации из текста, интерпретация текста и его общее понимание, размышление, оценка содержания и т. д.

3) *широкий контекст или ситуация использования текста*. Необходимо, чтобы обучаемый мог применить текст в личных, общественных, профессиональных целях.

Студенты должны быть знакомы с различными современными техниками, методиками и технологиями приобщения к чтению: техникой сжатия, техникам по формированию читательской грамотности, методикой постановки открытых вопросов и т. д.

В практике преподавания дисциплины «Основы деловых коммуникаций» эффективно зарекомендовала себя следующая система методических приемов работы с текстом:

1. Работа с аудиотекстом. Упражнение направлено на формирование навыков активного слушания. Группа разбивается на пары: слушатель и рассказчик. В течение 2–3 минут рассказчик повествует о чем-либо (тема может быть любой, студенты предпочитают обычно «Один смешной случай в моей жизни», «Как я стал студентом БОНЧа» и т. п. В процессе восприятия аудиального текста слушатель должен попробовать применить некоторые приемы активного слушания: невербальное выражение внимания (кивок головой, визуальный контакт), уточнение, перефразирование, эхо-фразы, резюмирование. По окончании повествования слушатель дает обратную связь, пересказав основные моменты услышанного. Аудитория (сторонний наблюдатель) отмечает допущенные ошибки. Далее слушатель и рассказчик меняются ролями.

2. Работа в аудиовизуальные тексты.

Задание 1. Внимательно посмотрите выступление петербургского автора и ведущей программ по аргументации, этикету, культуре речи и грамотности для взрослых Анны Валл «О первенстве в деловом этикете» (<https://www.youtube.com/watch?v=BIUVbchVBK0>). В виде тезисов изложите суть увиденной и услышанной информации. Ответьте на вопрос: понравилось ли вам выступление и было ли оно полезным для вас?

Визуальная культура, бесспорно, лидирующая в современном мире, изменила мышление людей. Сегодня все говорят о наличии клипового мыш-

ления у человечества. В свете сказанного актуальными вопросами становятся следующие. Готовы ли современные студенты к анализу той информации, которая их сегодня окружает? Каким образом выстраивается сегодня диалог между будущим специалистом и текстом? Так, к примеру, при работе с аудиовизуальным текстом в рамках темы «Совещание как форма делового общения» студенты получают следующий ряд заданий.

1. Посмотрите видеоролик «Совещание» [https://www.youtube.com/watch?v=0bde7wIM\\_9E&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=0bde7wIM_9E&feature=emb_logo)

2. Используя информацию схемы «Совещание как форма делового общения» (пособие Яковлевой Н. Ф. «Деловое общение» [2]), дайте характеристику просмотренного видеоролика по типу совещаний.

3. Осуществите анализ коммуникативного поведения руководителя совещания, используя схему Н. Ф. Яковлевой.

4. Охарактеризуйте поведение участников совещания, исходя из информации о поведенческих нормах.

5. Сделайте собственные выводы об увиденном.

На наш взгляд, также целесообразно будущих специалистов знакомить с приёмами по сжатию вербальных текстов: составлению опорных схем, созданием рабочего определения, нахождением ключевых слов.

Работу по осознанному восприятию целесообразно начинать со знакомства с текстом учебника. Не все выпускники школ могут определить основной текст, обнаружить разницу между дополнительным и пояснительным текстом.

Помимо этого, не все студенты могут связать текстовые и внетекстовые фрагменты в виде памяток, инструкций, заданий.

Владея нормами культуры работы с текстом, студенты учатся анализировать, критически мыслить, обогащать имеющийся кругозор.

Самостоятельная работа студента с учебником должна вестись в системе, при четкой и рациональной организации научного труда со стороны преподавателя. Очень важно, чтобы студент «приподнялся» над текстом, оценил бы его целиком, как некую единицу информации. Данный приём педагогической техники является одним из ключевых в технике активно-продуктивного чтения: Как вы думаете, почему? Как автор приходит к такому выводу? Подобный мысленный диалог с текстом как уникальным явлением позволяет также выявлять уровень креативности и отслеживать сформированность метапредметного и личностного результата. К вопросам метауровня можно отнести размышление, выражение собственной позиции, осмысление материала.

Хорошо зарекомендовали себя на практике и ситуационные задания, которые могут выполняться студентами индивидуально и в группе. Особен-

ностью ситуационных задач является тот факт, что при их решении преподаватель и студенты выступают как равноправные партнеры, которые вместе учатся решать значимые для них проблемы.

Задание. Объясните, какие речевые обороты соответствуют конструктивному, силовому и мягкому стилю делового общения?

- Возможно, я ошибаюсь, давайте перепроверим информацию...
- Вы, безусловно, правы, но позвольте утверждать...
- Насколько обоснованы ваши доводы?

Размышляя над заданием, студенты приходят к мысли о том, что однозначно невозможно иногда дать конкретный ответ. Необходимо обращать внимание на ситуацию и даже на интонацию, с которой произносится предложение. В процессе выполнения этого задания студенты убеждаются, что виды делового общения могут быть однозначными и неоднозначными, могут находиться в пограничной позиции.

Как видим, достижение качественных результатов при обучении происходит при условии сформированной системы знаний, умений и навыков, и осмысленная работа с текстом в данном случае является необходимым действием, поскольку именно через это действие студенты учатся поиску и критической оценке информации, а также ее использованию в практических целях.

#### Список используемых источников

1. Яковлева Н. Ф. Деловое общение : учеб. пособие. 2-е изд., стер. М. : ФЛИНТА, 2014. 269 с.

УДК 328.1  
ГРНТИ 11.15.91

## ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВРЕМЕННОГО ПРАВИТЕЛЬСТВА В ШВЕЦИИ В 2021-2022 ГОДАХ

**Е. А. Терентьева, Д. Г. Черкасов**

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

*Процессы, происходившие в шведской политической сфере летом 2021 года, выразившиеся в восторге недоверия шведскому премьер-министру Стефану Лёвену, привели к возникновению беспрецедентного для современной Швеции феномена временного правительства. Политический кризис, столь несвойственный для середины срока*

*нахождения у власти Социал-демократической партии, поставил Швецию перед перспективой жизни страны при временном правительстве до проведения следующих выборов в сентябре 2022 года. Нехватка политической стабильности, традиционно присущей шведской политической системе, придаёт особую значимость исследованию различных аспектов функционирования шведского временного правительства. В этой статье отмечены основные особенности функционирования временного правительства в Швеции в период с лета 2021 года до зимы 2022 года.*

*временное правительство, кабинет Стефана Лёвена, кабинет Магдалены Андерссон, политический кризис, Риксдаг, Красно-зелёный альянс, оппозиция, государственный бюджет.*

В результате последних парламентских выборов в Швеции в 2018 году в Риксдаге сформировался весьма хрупкий политический баланс. Любое изменение в расстановке сил могло бы привести к потере правящим Красно-зелёным альянсом большинства на голосованиях при принятии важнейших политических решений. С окончанием политической изоляции партии Шведских демократов и её включением в политическую орбиту Правоконсервативного альянса шансы на победу Социал-демократической партии Швеции на следующих парламентских выборах в сентябре 2022 года значительно сократились.

Однако в конце июня 2021 года несколько спорных предложений шведского премьер-министра Стефана Лёвена, такие как введение рыночного регулирования цен на новые дома, что могло бы привести коллапсу традиционно проблематичной и строго регулируемой государством жилищной сферы, запустили череду политических процессов, погрузивших шведскую политическую систему в самый масштабный политический кризис в XXI веке. Пиком политического кризиса в Швеции стал вотум недоверия Стефану Лёвену выраженный Риксдагом 21 июня 2021 года с небольшим перевесом голосов против кандидатуры Лёвена (181 голос из 349) [1]. Таким образом, Швеция оказалась перед перспективой переходного периода, когда во главе страны находилось бы временное правительство, длительностью более года.

В условиях политического кризиса кандидатура нового лидера, который может сформировать временное правительство, приобрела особое значение. За короткий период существования временного правительства в Швеции сменилось несколько кандидатов на пост премьер-министра: от неудачной попытки сформировать правительство лидером Умеренной коалиционной партии Швеции Ульфом Кристерссоном и возвращения на данный пост Стефана Лёвена до его окончательного ухода в отставку и назначения на должность премьер-министра преемницы Лёвена – Магдалены Андерссон.

Ещё в августе 2021 года Стефан Лёвен объявил о том, что он окончательно покинет пост премьер-министра Швеции в начале ноября. Это решение было связано с тем, что в ноябре 2021 года в Риксдаге должно было проходить голосование по утверждению государственного бюджета на будущий год, а учитывая постепенно уменьшающуюся популярность Социал-демократической партии и отсутствие поддержки большинством Риксдага, Лёвен рисковал бы ещё раз потерять доверие Риксдага [2]. Вместо Стефана Лёвена выдвигать программу государственного бюджета на 2022 год пришлось Магдалене Андерссон, которая 24 ноября 2021 года была избрана первой женщиной премьер-министром Швеции.

В шведской политической системе при принятии важнейших решений используется принцип негативного парламентаризма, когда наличие большинства голосов за принятие решения не является обязательным; достаточно, чтобы большинство не проголосовало против. Голосование за кандидатуру Магдалены Андерссон ещё раз подтверждает наличие в Риксдаге хрупкого баланса политических сил между правящим Красно-зелёным альянсом и оппозиционной коалицией. В такой ситуации один голос может решить исход всего голосования. И голос единственного в Риксдаге независимого парламентария склонил число голосов в пользу Магдалены Андерссон (174 голоса «против» из 349) [3].

Однако Андерссон пробыла на посту премьер-министра менее одного дня, поскольку на 24 ноября 2021 года было также запланировано голосование за утверждение проекта государственного бюджета на 2022 год – событие, которое во многом продиктовало ход целого ряда политических процессов во время политического кризиса в Швеции в 2021 году. В случае голосования за несколько предлагаемых проектов госбюджета для принятия проекта достаточно простого большинства голосов. Оппозиционную программу госбюджета, предполагающую сокращение налогообложения и увеличение зарплат сотрудникам правоохранительных органов, поддержало 154 депутата, за государственный бюджет, предложенный Социал-демократической партией и партией Зелёных, проголосовало 143 депутата, и 51 депутат воздержались от голосования [4]. После проигрыша на голосовании представители партии Зелёных заявили об уходе из правительства, а Красно-зелёный альянс был расформирован.

Стефан Лёвен формально возглавлял временное правительство до 29 ноября, когда Магдалена Андерссон была окончательно избрана премьер-министром Швеции (173 голоса «против» из 349), но уже в составе однопартийного правительства Социал-демократов [5]. Таким образом, в политической сфере Швеции возник нехарактерный для неё прецедент, соединивший, с одной стороны, существование временного правительства с утверждённым оппозиционным государственным бюджетом, и с другой – изменение состава правительства без всеобщих парламентских выборов.

Несмотря на то, что у власти в Швеции по-прежнему находится Социал-демократическая партия, различия в государственной политике между кабинетом Лёвена и кабинетом Магдалены Андерссон стали заметны уже через месяц после её избрания. 22 декабря временное правительство опубликовало основные приоритеты политики Швеции на период до следующих выборов. В этот перечень вошли борьба с преступностью, развитие системы социального обеспечения, создание новых рабочих мест и содействие улучшению климата [6].

В этом комплексе постулатов прослеживается постепенный уход от шведской инклюзивной политики мультикультурализма, которая прежде традиционно провозглашалась среди важнейших приоритетов. Также во время своей первой речи на посту премьер-министра Магдалена Андерссон заявила, что мигранты на территории Швеции должны обязательно изучать шведский язык, легально работать и получать среднее образование для того, чтобы иметь возможность получать социальное обеспечение [7]. В продолжение изменения шведской концепции мультикультурализма в начале февраля 2022 года шведское временное правительство начало реализовывать программу упрощённой депортации иммигрантов, совершивших преступление на территории Швеции [8].

За три месяца деятельности кабинета Андерссон было реализовано множество государственных программ на уровне ландстингов и коммун, среди которых особенно значимыми являются программы по стимулированию развития медицины в регионах, выплата пособий для реабилитации переболевших коронавирусом и создание экологических проектов.

Во внешней политике Швеции период существования временного правительства может ознаменоваться постепенным отходом страны от политики нейтралитета. Несмотря на то, что ни один из кабинетов министров временного правительства не заключил ни одного договора о сотрудничестве с европейскими государствами, заметна активизация вовлечённости Швеции в вопросы европейской безопасности. Начиная с декабря 2021 года, Швеция систематически выделяет миллионы шведских крон Украине в качестве средств, направленных на укрепление безопасности и суверенитета Украины [9]. Помимо этого, 14 февраля 2022 года на совместной пресс-конференции Магдалены Андерссон и верховного главнокомандующего Швеции Микаэля Байдена было сделано заявление, что Швеция планирует наращивать военное присутствие в Балтийском регионе и вводить санкции по отношению к России в ответ на военные учения на границе с Украиной [10]. При подобном отступлении от политики нейтралитета особую актуальность приобретают заявления США о всестороннем содействии включения Швеции и Финляндии в состав НАТО, сделанные в конце 2021 года. Пока Стефан Лёвен находился на посту премьер-министра, он не-

однократно заявлял, что Швеция не будет входить в состав НАТО и сохранит свой нейтралитет, но со сменой главы кабинета министров и нарастающим кризисом европейской безопасности сценарий включения Швеции в состав НАТО не следует исключать.

Политика, проводимая временным правительством Швеции, демонстрирует постепенное изменение внутри государственных и внешнеполитических ориентиров – от изменения концепции мультикультурализма и смены приоритетных направлений развития государства до активизации Швеции в вопросе европейской безопасности. Факт принятия оппозиционной программы госбюджета и равное распределение голосов на голосованиях в Риксдаге также указывают на потенциальное смещение политических сил в сторону оппозиционного альянса с правоконсервативным уклоном. Несмотря на исход парламентских выборов в сентябре 2022 года, можно уверенно заявить, что сам факт существования временного правительства в Швеции на протяжении года является беспрецедентным событием в политической сфере Швеции, которое также может рассматриваться как возможный переходный период перед сменой правящих политических сил в Швеции.

#### Список использованных источников

1. Riksdagen, Protokoll2020/21:145Måndagen den 21 juni. URL: [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/protokoll/protokoll-202021145-mandagen-den-21-juni\\_H809145](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/protokoll/protokoll-202021145-mandagen-den-21-juni_H809145) (дата обращения: 16.02.2022).
2. Aftonbladet, Stefan Löfvenavgår i höst. URL: <https://www.aftonbladet.se/nyheter/a/28vWQB/stefan-lofven-avgar-i-host> (дата обращения: 16.02.2022).
3. Riksdagen, Protokoll 2021/22:33 Onsdagen den 24 november. URL: [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/protokoll/protokoll-20212233-onsdagen-den-24-november\\_H90933/html](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/protokoll/protokoll-20212233-onsdagen-den-24-november_H90933/html) (дата обращения: 16.02.2022).
4. Riksdagen, Omröstning 2021/22:FiU1 Statensbudget 2022 – Rambeslutet. URL: [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/omrostning/omrostning-betankande-202122fiu1-statens\\_H919FiU1p2](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/omrostning/omrostning-betankande-202122fiu1-statens_H919FiU1p2) (дата обращения: 17.02.2022).
5. Riksdagen, Protokoll 2021/22:36 Måndagen den 29 november. URL: [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/protokoll/protokoll-20212236-mandagen-den-29-november\\_H90936](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/protokoll/protokoll-20212236-mandagen-den-29-november_H90936) (дата обращения: 17.02.2022).
6. Regeringen, Sverige kan bättra: Regeringsprioriteringar. URL: <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/sverige-kan-battre-regeringens-politiska-prioriteringar/> (дата обращения: 17.02.2022).
7. Aftonbladet, Magdalena Andersson ny statsminister. URL: [https://live.aftonbladet.se/supernytt/news/magdalena-andersson-ny-statsminister.a\\_hEiWPFn](https://live.aftonbladet.se/supernytt/news/magdalena-andersson-ny-statsminister.a_hEiWPFn) (дата обращения: 17.02.2022).
8. Regeringen, Utvisning på grundavbrott – ett skärpt regelverk. URL: <https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/lagratsremiss/2022/02/utvisning-pa-grund-avbrott--ett-skarpt-regelverk/> (дата обращения: 18.02.2022).

9. Regeringen, StöttaUkraina. URL: <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/rysslands-invasion-av-ukraina/stotta-ukraina/?page=2> (дата обращения: 18.02.2022).
10. Regeringen, StatsministernimötemedSveriges överbefälhavareMicaelBydén. URL: <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2022/02/statsministern-i-mote-med-sveriges-overbefalhavare-micael-byden/> (дата обращения: 18.02.2022).

УДК 37.02  
ГРНТИ 14.35.09

## ФОРМИРОВАНИЕ ЯЗЫКОВОЙ САМОИДЕНТИФИКАЦИИ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ В РАМКАХ ПРОДУКТИВНОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ

**К. Д. Токарева, О. М. Федорова**

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

*В данной статье дается обоснование целесообразности использования продуктивного подхода как одной из основ методики формирования языковой самоидентификации у студентов технических вузов. Упоминаются целеполагающие и содержательные аспекты формирования языковой самоидентификации студентов в профессионально-ориентированной иноязычной среде. Рассматриваются примеры, дающие представление о формировании языковой самоидентификации у студентов и выявляющие профессиональные маркеры.*

*технический вуз, иноязычная среда, профессионально-ориентированная сфера, языковая самоидентификация, идентичность, идентификация, продуктивный подход, профессиональный маркер.*

Одной из целей обучения иностранному языку в техническом вузе является формирование и развитие у студентов языковой самоидентификации, помогающей строить диалог в профессионально-ориентированной сфере.

Человек находится в вечном поиске самого себя, пытается определить те факторы, которые отличают его от других, таким образом формируя самоидентификацию. Для понимания процессов самоидентификации необходимо рассмотреть понятия идентичности и идентификации. О. А. Леонтович говорит, что ядром идентичности выступает собственный образ личности, который появляется в сознании данной личности. Образ дополнен культурой таким образом, что они воспринимаются как единое целое. Личность воспринимает себя стандартом сравнения [2]. Зачастую идентификацию

считают синонимом идентичности, однако, такой подход не совсем уместен. Идентичность – это совокупность аспектов, а идентификация – это их описание; идентичность – это результат, а идентификация – это процесс постоянного выбора, приспособления, принятие норм, традиционных установок.

Самоидентификацию, в свою очередь, можно определить, как процесс конструирования идентичностей личности, при котором происходит поиск определенной идентичности как модели для развития личности, создания идентичности или изменения ее структуры, выбор определенных ценностей и качеств в системе норм личности. Задачей самоидентификации также выступает необходимость интеграции определенных ценностей в структуру личности, получение определенных знаний и компетентностей.

М. А. Лаппо в своей работе дает следующее определение «самоидентификация – это осознанное либо неосознанное вербальное и невербальное маркирование идентичности, т. е. принадлежности, стремления к принадлежности или непринадлежности говорящего субъекта к какой-либо группе/категории, к какому-либо классу/уровню/типу людей» [1].

Зачастую несовпадение самоидентификации и внешней идентификации становится питательной средой для формирования социальных, психологических, этнических предрассудков и национально-культурных стереотипов – барьеров на пути к межкультурному профессионально-ориентированному взаимопониманию. Соотношение объема информации, используемого для оценки, как самоидентификации, так и внешней идентификации личности, при перемещении в другую культуру может меняться: то, что явно для людей из одной культуры, будет скрыто для представителей другой; некоторые аспекты личности будут оцениваться заведомо неверно.

Соответственно, при нахождении студента в ином лингвокультурном пространстве, обучаемый должен быть готов к тому, что его идентичность будет восприниматься иначе, чем в родной культуре, что обусловлено как языковыми, так и поведенческими факторами. Выделим основные причины кризиса идентичности, возникающего в процессе межкультурной профессионально-ориентированной коммуникации:

- неспособность адекватно выразить свое «я» на иностранном языке;
- неспособность адекватно оценить «я» собеседника;
- неумение извлечь профессионально-ориентированную информацию из речевых сообщений друг друга;
- невозможность продуктивного достижения изначально поставленных целей общения.

Продуктивное достижение изначально поставленных целей общения является одной из причин использования продуктивного подхода при формировании и развитии у студентов языковой самоидентификации.

Продуктивный подход в области профессионально ориентированного иноязычного образования – лингводидактическая система, являющаяся полноценной основой построения современной модели обучения иностранному языку при помощи эффективных приёмов обучения, встроенных в систему инновационных лингводидактических технологий, обращенных как на реализацию узко-прагматических целей обучения иностранного языка, так и на реализацию целей формирующих гармоничную, полноценную личность обучаемого, ориентированную на освоение и развитие будущей профессиональной деятельности [3].

Повышение качества обучения при продуктивном подходе основывается на соответствующем управлении продуктивной учебной деятельности студентов, которая в рамках продуктивного подхода рассматривается как творчески направленная учебная деятельность, результатом которой являются личностные достижения студентов. Продуктивная учебная деятельность в образовательном пространстве университета преимущественно направлена на личность студента, которая активно развивается в профессиональной деятельности и результатом этой деятельности становится образовательный продукт.

В рамках продуктивного подхода выделяют следующие образовательные продукты:

- обобщенные способы познания иностранного языка и иноязычной культуры;
- способы получения новых знаний;
- способы «включения» новых знаний и умений в профессиональную деятельность;
- способы саморазвития и самореализации, качественный рост обучаемого [3].

Данные продукты успешно влияют на формирование и развитие у студентов языковой самоидентификации в техническом вузе. При этом учебно-познавательный процесс должен иметь своей целью активизацию продуктивной учебной деятельности, что возможно только при создании учебных пособий, ориентированных на конкретные цели, а значит на конкретные группы студентов.

Группой авторов (Федоровой О. М., Токаревой К. Д., Куликовой М. В.) было написано и апробировано 2 учебных пособия, предназначенных для студентов I курса специалитета, обучающихся по направлению подготовки 11.05.04. «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи. Цифровая радиосвязь» [4, 5]. Целью пособий явилось формирование иноязычной профессиональной самоидентификации студентов в рамках коммуникативной компетенции на основе продуктивного подхода. Данные учебные пособия содержат профессионально-ориентированный лексиче-

ский и грамматический материал, направленный на развитие всех видов речевой деятельности, аспектных навыков, а также умений в области перевода.

Из учебного пособия «Английский язык в области специальной связи. Часть 1» приведем пример фонетического упражнения на верное и неверное произношение профессионально-ориентированной терминологии (табл. 1).

ТАБЛИЦА 1. Пример фонетического упражнения на верное и неверное произношение профессионально-ориентированной терминологии

верно	неверно	Список слов
[æ]	[a]	vacuum, space, satellite, scanner, hacker, camera, antivirus, altitude, macro-, nano-, amplify, atom, valor, radio, as, land
[ei]	[a]	navy, aviation, safety, space, cable, patent, data, radio, generator, navigator, radiation.
[ə]	[a]	battalion, attack, against, infantry, America.
[ʌ]	[y]	budget, function, instruction, result, publish, structure, illustrate, public, multi-, sub-
[ʌ]	[o]	company, front, other, cover, some
[ai]	[ɪ]	Siberian, rifle, virus, client, diagram, satellite, via, binary, cyber-, hyper-, bio-, micro-, supply, apply, reply, identify, amplify
[ɪks] ; [ɪ]	[eks] [e]	Exchange, establish, extending, enlisted
[ou]	[o]	control, protocol, process, photo, program, radio, video
[ɔ:]	[ay]	author, authorization, audio, audible, automatic, launch, fault
[ɔ:]	[a]	war, call, alternative, install
[dʒ]	[r]	general, generate, logic, register, digital, intelligent
[s]	[ɪ]	defence, centre, medicine, process, access, cell
[u:]	[ɔ]	troops, roots
ударение		ecommerce, arithmetic (n), command, engine, register, control.

Данное упражнение приведено в тексте статьи, в связи с тем, что наличие общего типа ошибок дает четкое представление о формировании языковой самоидентификации у студентов технических вузов. В данном случае ошибочное произношение является профессиональным маркером, способствуя отождествлению студента с выбранной технической профессией.

Также хотелось бы отметить, что отдельную роль в языковой самоидентификации студента технического вуза играет подробное рассмотрение таких тем как страдательный залог.

The production process has been greatly improved by the flexible line developed at our laboratory. – Производственный процесс был значительно улучшен благодаря гибкой линии, разработанной в нашей лаборатории.

Changes in voltages and currents on a power system are sensed by protective relays. – Изменения в напряжении и токе в энергосистеме обнаруживают защитные реле.

В технической литературе страдательный залог более распространен, чем в художественной, что, в основном, обусловлено тремя причинами:

1) в научной и технической литературе не принято описывать действие от первого лица;

2) большинство глаголов, указывающих на действие, реакции или процессы, являются переходными;

3) журналы и другие издания, печатающие научную и техническую литературу, требуют очень сжатого изложения материала.

Соответственно использование грамматических конструкций, так же является маркером технических специальностей.

В заключение хотелось бы отметить, что роль языковой самоидентификации чрезвычайно важна и является важным фактором интеллектуального развития и саморазвития студента, определяет готовность к продуктивной деятельности в социуме и является важным инструментом для получения информации в любых сферах деятельности, в том числе и образовании, обеспечивает возможность самовыражения и самореализации.

#### Список используемых источников

1. Лаппо М. А. Самоидентификация: семантика, прагматика, языковые ресурсы : монография; Мин-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. пед. ун-т. – Новосибирск : Изд-во НГПУ, 2013. 180 с.

2. Леонтович О. А. Россия и США : введение в межкультурную коммуникацию. Волгоград : Перемена, 2003. – 398 с.

3. Рубцова А. В. Продуктивный подход в иноязычном образовании (аксиологические аспекты): дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Анна Владимировна Рубцова. Санкт-Петербург, 2012. 453с.

4. Федорова О. М., Токарева К. Д., Куликова М. Н. Английский язык в области специальной связи. Часть 1 : учебное пособие; СПбГУТ. СПб., 2021. 80 с.

5. Федорова О. М., Токарева К. Д., Куликова М. Н. Английский язык в области специальной связи. Часть 2 : учебное пособие; СПбГУТ. СПб., 2021. 81 с.

УДК 81'373  
ГРНТИ 16.21.47

## ПРИМЕРЫ СЕМАНТИЧЕСКОГО ТЕРМИНООБРАЗОВАНИЯ АНГЛИЙСКИХ ФУТБОЛЬНЫХ ТЕРМИНОВ

Т. А. Фролова

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

*В статье затрагиваются вопросы терминологии, описываются способы терми-  
нообразования. Особое значение уделяется семантическому терминовыделению, как  
наиболее продуктивному способу создания наименований. Рассматриваются примеры  
семантического терминовыделения (расширение, метафора, метонимия) на примере  
английских футбольных терминов.*

*терминология, семантическое терминовыделение, английские футбольные термины.*

Терминология составляет часть специальной лексики, к которой относят слова и словосочетания, называющие предметы и понятия различных сфер профессиональной деятельности человека и не являющиеся общеупотребительными. Несмотря на большое количество исследований, посвященных терминам, одной из главных проблем осмысления и изучения термина как лингвистической категории в современной отечественной лингвистике является его определение. За время изучения особенностей термина и терминологии накопилось значительное количество определений понятия «термин». В словаре лингвистических терминов О.С. Ахмановой дается следующее определение: «Термин – слово или словосочетание специального (научного, технического и т. п.) языка, создаваемое (принимаемое, заимствуемое и т. п.) для точного выражения специальных понятий и обозначения специальных предметов» [1].

По мнению Суперанской А.В. терминологический статус – это особое свойство, присущее как отдельным словам, так и словосочетаниям, их внутренняя сущность. Становясь термином, слово подвергается, специализации, получает особую терминологическую морфологию и сочетаемость [2]. Совокупность таких признаков, как обозначение понятия, принадлежность к специальной области знания, дефинированность, точность значения, контекстуальная независимость, конвенциональность и целенаправленный характер появления, устойчивость и воспроизводимость в речи, номинативность, стилистическая нейтральность позволяет определить термин как

номинативную специальную лексическую единицу (слово или словосочетание), принимаемую для точного наименования понятий [3].

Конкретные терминологические системы формируются на базе общей лексической системы языка. В терминообразовании активны и продуктивны такие способы создания наименований, как семантический, синтаксический и морфологический. Семантический способ терминообразования и в настоящее время сохраняет свою актуальность и высокую продуктивность. Различают такие виды семантического развития, как: полный переход совокупной семантики во вновь образуемый термин или ее специализация – расширение, сужение (терминологизация), а также частичное использование семантики слова в формировании значения нового термина (метафора и метонимия) [4].

Рассмотрим некоторые примеры семантического образования английских футбольных терминов. Материалом нашего исследования послужила выборка терминов из многоязычного электронного словаря футбольного языка “*Kicktionary*” [5]. Этимологические сведения взяты из этимологического электронного словаря “*Online Etymology Dictionary*” [6]. Слово “*penalty*” в словосочетаниях “*penalty kick*”, “*penalty area*” (11-метровый удар по воротам, защищаемым только вратарём, назначаемый за нарушение в штрафной площади) стало употребляться в области спорта с 1885 года. Термин образован путём расширения значения существовавшего ранее слова “*penalty*” («наказание», «штраф»), которое было заимствовано из средневекового французского “*penalité*” в середине XV в. Удар введён в правила футбола в 1891 году. Термин “*goal*” («ворота», «гол») также появился вследствие расширения значения существительного “*goal*” («цель»), происходящего от среднеанглийского “*gol*” («граница, предел»), которое в свою очередь восходит к древнеанглийскому “*gal*” («препятствие, барьер»). Вероятно, существительное “*gal*” произошло от глагола “*gælan*” («препятствовать», «задерживать»). Спортивное значение слово “*goal*” приобретает в 1540-х. Ещё одним подобным примером является слово “*referee*” («судья»). Оно произошло вследствие расширения значения в XIX в., когда оно приобрело значение «человек, контролирующий ход спортивного состязания». Изначально оно имело юридическое значение «судья, тот, кому передаётся решение по любому рассматриваемому вопросу»; «лицо, выбранное в соответствии с законом для рассмотрения дела вместо суда» (1680-е гг.) [6].

Интересны примеры терминов, образованных вследствие метафорического и метонимического переносов. Слово “*bench*” стало использоваться в спортивном значении с XIX в., дополняемое *substitutes* («скамейка запасных» – там, где сидят запасные игроки и тренеры). Происходит от староанглийского “*benc*” («длинное сиденье»). Название “*substitutes bench*” за-

крепилось вследствие метонимического переноса. Длинная скамейка – широкий выбор запасных игроков, способных заменить игроков основного состава. В русском языке термин “*booking*” обозначает жёлтую карточку, но, если точнее, имеется в виду факт записи нарушения игрока. Слово “*book*” произошло от древнеанглийского “*boc*” со значением «любой письменный документ». От существительного конверсией был образован глагол “*to book*”, который в XIII в. приобретает значение «попасть в книгу, запись». Фактически английский футбольный термин “*booking*” образован вследствие метафорического переноса значения по сходству функций. Штрафная площадка в английском языке имеет название “*penalty area*” и “*box*”. В данном случае метафоризация значения общеупотребительного слова “*box*” произошла на основе внешнего сходства, так как коробка как правило имеет прямоугольное основание. Штрафная площадь представляет собой прямоугольник, размером 40,2 на 16,5 метров. Слово “*box*” происходит от древнеанглийского слова “*box*” со значением “деревянный контейнер”. Слово терминологизировалось с развитием футбольной лексики.

Термина “*hat-trick*” («трюк со шляпой») являет собой пример заимствования из терминологии другой спортивной игры. Словарь иностранных слов даёт следующее определение хет-трика «1) необычное спортивное достижение; 2) в футболе и хоккее: три гола, забитых одним игроком на протяжении одной игры» [7]. Спортивный термин хет-трик произошел от обычной в игре в крикет. Если игроку удавалось три раза успешно вбросить мяч, то его награждали новенькой шляпой “*hat*”. Подобное мастерство и ловкость сравнивались с мастерством фокусника, достающего различные вещи из своей шляпы. Впоследствии термин был заимствован из крикета в другие игры и пришёл в терминологию футбола.

Таким образом, мы рассмотрели некоторые примеры семантического терминообразования английских футбольных терминов. В связи с этим хочется вспомнить слова Арнольд И.В., которая пишет: «Подобно тому, как новые изобретения, новые открытия происходят на основе предшествующего развития науки и техники, так и для обозначения их язык пользуется уже имеющимся лексическим материалом, преобразуя его по тому или иному живому типу словообразования, в том числе используется и лексико-семантический способ, т. е. создание новых значений у уже имеющихся слов» [8].

#### Список используемых источников

1. Ахманова О. С. Словарь лингвистических терминов. М. : Издательство «Советская энциклопедия», 1966. 608 с.
2. Суперанская А. В., Подольская Н. В., Васильева Н. В. Общая терминология: Терминологическая деятельность. М. : Едиториал УРСС, 2005. 288 с.
3. Гринев-Гриневиц С. В. Терминоведение. М. : Издательский центр «Академия», 2008. 304 с.

4. Акулинина Т. В., Алейникова Т. В., Беззатеева Э. Г., Рожнова И. А. Способы терминообразования в английском языке: монография. Омск : ИЦ «Омский научный вестник», 2008. 170 с.

5. Электронный словарь футбольного языка. URL: [http://www.kicktionary.de/LU\\_ABC\\_List.html](http://www.kicktionary.de/LU_ABC_List.html) (дата обращения: 21.01.2022).

6. Этимологический электронный словарь. URL: <http://www.etymonline.com/> (дата обращения: 21.02.2022).

7. Комлев Н. Г. Словарь иностранных слов. М. : Эксмо-Пресс, 2006. 672 с.

8. Арнольд И. В. Лексикология современного английского языка. М. : Флинта: Наука, 2012. 376 с.

*Статья представлена заведующим кафедрой ИНиРЯ СПбГУТ,  
кандидатом филологических наук, доцентом Е. Ф. Сыроватской.*

УДК 94 (485)  
ГРНТИ 03.91

## ОСТРОВ ЮРГОРДЕН КАК ЗАПОВЕДНАЯ И ОХРАНЯЕМАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЗОНА ПОД ВЛАСТЬЮ ШВЕДСКОЙ КОРОНЫ

**И. А. Цверрианашвили**

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

*Статья посвящена истории стокгольмского острова и одноименного района Юргорден, являвшегося на протяжении долгого времени бывшим охотничьим и сельскохозяйственным угодьем шведских монархов с XIII в., а в XIX в. ставшим рекреационным и туристическим центром Стокгольма. На протяжении многих лет Юргорден обладал особым статусом охраняемой и исторически значимой территории, а его лесопарк и сегодня остаётся одним из наиболее экологически чистых мест в столице страны.*

*Юргорден, Швеция, Стокгольм, рекреационная территория, экология.*

Первым правителем Швеции, чьим владением являлся Юргорден, был король Магнус Ладулос (1240–1290), сын Биргера (1210–1266), основателя Стокгольма. К концу XIII в. остров Вальдемара [1, s. 359] (старое название Юргордена, предположительно названного в честь старшего брата Магнуса) стал сельскохозяйственными угодьями для нужд королевского двора. Заметим, что старое название будет использоваться вплоть до XVIII в. и даже сегодня сохранилось в топонимике – усадьба и художественный музей в южной оконечности острова носит название Вальдемарсудде. В течение

Средних веков территория острова по большей части оставалось нетронутой и его освоение происходило медленными темпами. При короле Карле VIII (1409–1470) начинается строительство королевской усадьбы на острове, а уже при новой династии, её первом представителе Густаве Васе (1496–1560), остров окончательно становится королевским владением, а его территория изымается у монастыря Святой Клары. При Густаве I остров становится центром сельскохозяйственной жизни, а король основывает три молочные фермы – Вэдла Кюнгсгорд, Ньюа Ладугорден и Хельгеандслидерна, где насчитывалось совокупно до 240 голов скота.

Сыновья Густава Васы в сельском хозяйственном развитии острова заинтересованы не были, но любили охоту, звериные бои и прочие развлечения родом из Позднего Средневековья. Эрик XIV (1533–1577) отпраздновал свою коронацию, устроив на острове грандиозную травлю быков, медведей и собак. Его брат Юхан III (1537–1592) продолжил превращение Юргордена в королевские охотничьи владения, и в начале 1580-х гг. огородил питомник, где разводились олени и лоси для монаршей охоты [2]. Стоит заметить, что уже в те годы животные разводились не только для последующего умерщвления на охоте, но и в качестве экспонатов королевского зоопарка. Так, королевских лосей и оленей часто показывали иностранным гостям, как экзотическое развлечение, наблюдая за ними в относительно естественных условиях. Этим питомником занимался большой штат сотрудников – привратников, смотрителей, охотников, лесников и загонщиков, живших в окрестностях Юргордена. Королевские владения на острове постепенно разрастались и ко времени правления Карла XI (1655–1697), хозяйство насчитывало 18 различных ферм с многочисленными амбарами, заливными лугами и полями для сельскохозяйственных нужд. Кроме того, жителям Юргордена позволялось содержать трактиры на острове, и в XVIII в. их насчитывалось на острове более 30. Самым знаменитым трактиром был «Трэксporten», также известный как «Лилл-Янс», и «Русендаль», где неоднократно будет бывать выдающийся шведский музыкант и поэт Карл Микаэль Белльман (1740–1795). Пёструю компанию завсегдатаев трактиров дополняли и работники корабельной верфи шведских военно-морских сил, трудившиеся рядом с увеселительными заведениями на западе Юргордена.

К концу 1600-х гг. королевские заповедные территории занимали площадь около 20 кв. км – все границы были обнесены забором из аландской древесины, что зачлось островитянам как часть налога в монаршую казну. Заядлый охотник, Карл XI, оставил после себя ряд топонимов, связанных с оэтим аристократическим занятием: «Бископсяктен» (в переводе со шведского языка – «Епископская охота»), «Стура Яктен» («Большая охота»), «Стура Варгяктен» («Большая волчья охота») и пр. В ноябре 1689 г. Состоялась легендарная волчья охота Карла XI – узнав, что большая стая хищников проникла через ограду на территорию Юргордена, король распорядился

послать за сыном Карлом (будущим шведским королём Карлом XII) и королевским шурином Фридрихом IV Гольштейн-Готторпским (1671–1702). За 2 дня монаршие особы поймали 10 из 12 хищников. Принц Карл (1682–1718), хоть и любил охоту, но, вынужденный остаток жизни провести в войнах и походах, угожьями на Юргордене не занимался. Свой последний расцвет как место королевских забав и охот, Юргорден пережил при Фредрике I (1676–1751), чей праздный образ жизни был посвящен, в том числе, и охоте [3]. Со смертью Фредрика угожья оказались не востребованы, а поголовье оленей было сведено к минимуму.

Во второй половине XVIII в. на острове продолжают работать трактиры и гостиницы, а во времена просвещённого абсолютизма Густава III (1746–1792) остров становится местом проживания богатых коммерсантов и состоятельной буржуазии, из числа близких к королю. Аристократия, при этом, на Юргордене старалась не селиться, считая его недостаточно престижным, а сам Густав совершенно не занимался этой местностью, сосредоточив усилия на создании Хагапаркена, к северу от столицы, ставшем его любимым местом отдыха. Юргорден же постепенно превращался в место отдыха простых горожан, оставаясь при этом владением монарха [4, s. 572], в 1801 г. на острове открылся местный театр, пользовавшийся большой популярностью. После государственного переворота 1809 г. и отречения от власти Густава IV Адольфа (1778–1837), статус Юргордена изменился – пусть остров формально и остался частью владений короля, но все доходы с него следовало направлять на общественно-полезные начинания – укладку дорог, ремонт мостов и пр. Карл XIV Юхан (1763–1844), бывший наполеоновский маршал, разместил на Юргордене три королевских полка, и вместо охотничьих криков, на острове всё чаще стали слышаться приказы офицеров [2]. В то же время, природные угожья на острове были под присмотром королевского инспектора Исраэля аф Стрёма (1778–1856) – ботаника, основателя Лесного института в Стокгольме (1828 г.), автора первых научных работ об основах рационального лесоводства и землепользования [5]. На протяжении 30 лет он был попечителем юргорденских парков и содержал природу острова в идеальном состоянии, во многом заложив основу современного экопарка на острове. При короле Оскаре II (1829–1907) произошла раздача части земли на острове друзьям и родственникам монарха, а к 1906 г. он инициировал дебаты в парламенте о будущем острова [6].

В конце XIX в. Юргорден начинает приобретать свой современный статус рекреационного центра города. В 1883 г. Якобом Шульцтайссом (1845–1914) был открыт старейший городской парк развлечений «Грёна Лунд» на юго-западе острова, где исторически проводились ярмарки и увеселения. В октябре 1891 г. этнографом Артуром Хазелиусом (1833–1901) был основан музей под открытым небом Скансен, где разместилась богатая коллек-

ция этого учёного и путешественника. Скансен был основан на месте одноимённого имения, долгое время принадлежавшего коммерсанту Йону Бругману, а тот, в свою очередь, возвёл его на месте учебных армейских фортификаций. Идею создания подобного музея Хазелиус вынашивал много лет, а окончательно он укрепился в идее создания Скансена в 1870-х гг., путешествуя по шведской провинции Даларна [7]. В XX в., Юргорден, продолжая оставаться формально королевским владением, по-прежнему оставался центром отдыха горожан и местом проведения различных событий. Так, в 1930 г. на юге острова была проведена знаменитая Стокгольмская выставка в сфере искусства, ремёсел и архитектуры [8].

Сегодня количество объектов разнообразной ценности и исторического статуса на острове поражает воображение: музей и бывшая усадьба принца Евгения Вальдемарсюдде, бывшая усадьба английского посла Листонхилл, усадьба семьи медиамагнатов Бонниеров Недре Манилла, Северный музей, поднятый и отреставрированный фрегат «Густав Васа», дворец Карла XIV Юхана Росендаль и многое другое. При короле Карле XVI Густаве произошло создание системы городских национальных парков «Ульриксдаль-Хага-Бруннsvикен-Юргорден» и остров стал частью системы зелёной инфраструктуры шведской столицы – «понятия, пришедшего на смену представлениям о «живых сетях природы» и «экологическом каркасе» городов на очередном этапе урбанизации в результате дальнейшего развития методов ландшафтного планирования и экологического проектирования» [9, с. 277]. Юргорден, благодаря своей особой истории [10] стал частью не только стокгольмского, но и общескандинавского экологического ландшафта [11].

#### Список используемых источников

1. Wrangel F. U. *Stockholmiana I–IV*. Stockholm: P. A. Norstedt & Söners förlag, 1912. 536 s.
2. Utgren L., Hammarström T. *Ekoparken: the royal parks of Djurgården, Haga and Ulriksdal*. Örebro: Gullers, 2004. 144 s.
3. Holst W. Fredrik I. // URL: <https://sok.riksarkivet.se/sbl/Presentation.aspx?id=14443> (дата обращения: 13.12.2021).
4. *Nordisk Familjebok. Konversationslexicon och Realencyklopedi*. Stockholm: Nordisk familjeboks förlags aktieföretag; Nordisk familjeboks tryckeri, 1907. 1504 s.
5. Sverdrup H., Stjernquist I. *Developing principles and models for sustainable forestry in Sweden. Managing Forest Ecosystems. Vol. 5*, 2002. 480 s.
6. Mårtenson J. *Kungliga Djurgården: en kulturhistorisk vandring med Jan Mårtenson*. Stockholm: Wahlström & Widstrand, 2007. 231 s.
7. Bohman S. *Folkmusiken på Skansen*. Fataburen 1979. Uddevalla: Bohusläningen AB, 1979. 187 s.
8. Rudberg E. *The Stockholm Exhibition 1930: Modernism's Breakthrough in Swedish Architecture*. Stockholm: Stockholmiana förlag, 1999. 238 s.
9. Климанова О. А., Колбовский Е. Ю., Илларионова О. А. *Зеленая инфраструктура городов*. М. : Товарищество научных изданий КМК, 2020. 324 с.

10. Holm L., Schantz, P. Nationalstadsparken – ett experiment i hållbar utveckling. Studier av värdefrågor, lagtillämpning och utvecklingslinjer. Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande. Stockholm: Formas, 2002. 259 s.

11. Schantz, P. The Formation of National Urban Parks: a Nordic Contribution to Sustainable Development? The European City and Green Space; London, Stockholm, Helsinki and St Petersburg, 1850-2000 (ed. Peter Clark). Aldershot: Ashgate Publishing Limited, 2006. 318 p.

*Статья представлена заведующим кафедрой ИиРВ СПбГУТ, кандидатом исторических наук, доцентом А. Б. Гехтом.*

**УДК 101.8**  
**ГРНТ 02 15.51**

## **ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО В СИТУАЦИИ ПОВСЕДНЕВНОСТИ**

**И. В. Янишевская**

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

*Статья посвящена феномену информационного пространства. Появление информационного пространства связано с переходом на цифровые технологии. Информационные технологии принесли новые возможности. Интернет стал явлением повседневным. Человек живёт в информационном пространстве. Проблему создаёт зависимость человечества от информационных технологий.*

*информация, информационное пространство, повседневность, блог, информационные технологии.*

Понятие «информационное пространство» многоплановое и междисциплинарное. Заимствованное социально-гуманитарными науками из физики, оно обретает различные смыслы. Информация как базовый элемент семиотической системы, явилась необходимым средством в процессе создания языковой картины мира, став его коммуникационной основой.

Информационное пространство претерпевало изменения, что породило трансформацию системы ценностных ориентиров. Появились новые приоритеты, оказавшие влияние на социальное поведение. Причём это коснулось не только каждого в отдельности человека, но и общества в целом. Изменения произошли в различных сферах человеческой жизнедеятельности, но особенно в экономической и политической системах, поскольку для них информация является ведущим ресурсом.

Постепенно стало формироваться информационное общество – новый тип социальной реальности. Этот процесс связан с изменением доминирующих форм коммуникации, таких как письменность, книгопечатание, печатная машинка, компьютер. Именно появление цифрового способа кодирования информации привело к появлению современного информационного пространства. Произошёл не просто технологический, но и социально-политический и даже антропологический поворот [1].

Информационные технологии естественно вошли в жизнь социума, принеся немало пользы. Они существенно экономят время, благодаря использованию средств компьютерной связи; происходит более полная реализация творческого потенциала пользователя. Не говоря уже об удобстве покупок через Интернет. Появилась новая форма обучения – дистанционная. Пользователи могут теперь обращаться к большим объёмам разноплановой информации, включая развлечения. У людей есть возможность общения, причём в видеорежиме онлайн.

Одной из особенностей виртуального пространства является его коммуникативная функция, лежащая вне временных и пространственных рамок. Интернет-коммуникации используют, в том числе, и письменные каналы связи. Переданное подобным образом, напечатанное сообщение, всё чаще заменяет непосредственное общение [2].

У Интернет текста есть своя специфика, связанная с изменением языковых норм. Интернет текст использует различные средства как вербальные, так и невербальные. Выразить эмоциональную окраску текста стало возможно не только при помощи слов, но и различных символов. Вместо сложных описаний переживаний широкое распространение получили смайлики – пиктограммы с изображением улыбающихся или нахмурившихся рожки. Подобное упрощение – явление не однозначное, но усвоение новых речевых навыков – обязательное условие для контакта в сети. Опыт общения в Интернет-пространстве накладывается на речевую нормативность в несетевой повседневности, появляются новые коммуникационные модели.

Если ещё совсем недавно без телевидения люди не представляли себе жизни, то с обретением Интернета появились новые возможности, которые включили в себя и ТВ функционал. То же произошло с периодическими печатными изданиями. Зато теперь любой желающий может стать блогером. Само слово имеет английское происхождение, собственно, «blog» является сокращением от «weblog», где «web» переводится, как «всемирная паутина, интернет», а «log» – как «журнал записей». Блоги могут быть разными по форме: ЖЖ, Твиттер или Фейсбук, они могут оформляться, как отдельный сайт, в зависимости от вкуса и уровня «продвинутой» блогера.

Блог – это личное, как правило, трёхуровневое пространство его создателя, состоящее из средств, при помощи которых происходит самоидентификация и самопрезентация автора. Посты всегда датированы и располагаются в обратной хронологии. Предполагается также наличие места для возможного диалогического общения с подписчиками [3]. Т. е. это ещё одна форма общения, которой не было раньше.

Войдя в мир повседневности, информационное пространство поставило современное общество в практически абсолютную зависимость от информационной инфраструктуры. На сегодняшний день очень мало людей, которые представляют свою жизнь без использования компьютеров. Компьютер стал привычным домашним атрибутом, элементом повседневности.

Можно рассматривать повседневность как жизненный план, который напрямую связан с ощущением реальности бытия, однако, онтологический аспект повседневности дополняется аксиологическим и психологическим [4]. Ощущение повседневности зависит от того, каким образом происходит её восприятие, как человек оценивает это состояние мира, насколько его жизнь реализована, имеются ли перспективные планы; сколь серьёзным является подход индивида к собственной жизни, его ментальность, и стремление к тому, чтобы что-то изменить.

Существование – это всегда переход от возможности к действительности, т.е. становление. Проблема заключается в том, что «в повседневности человек склонен рождаться как бы заново, что часто отодвигает на второй план идентичность как результат социальной рефлексии, возвышающейся над повседневностью» [5], а это может привести к тому, что реализация жизненных стратегий пойдёт по пути имитации деятельности. Очень часто такой имитацией становится виртуальный мир.

Но повседневность реальна, и человек, проживающий в этом мире, тоже реален, у него есть привычный набор необходимых забот о себе для того, чтобы продолжать жить. Просто человек – единственная из существующих в мире особей, которая способна обитать в символическом пространстве [6]. Но всё равно, живя вне реального, например, в виртуальном мире компьютерных игр, человек стремится к ощущению реальности, за счёт игры создавая своеобразный эффект реального.

Виртуальные компьютерные игры – это феномен, имеющий сложные социально-культурные функции. В структуре игр можно увидеть элементы разнообразных культурных реалий, таких как искусство и виртуальная симуляция, т.е. нам предоставляются образцы многоканального культурного текста, которые опираются на различные сенсорные каналы человека. Это очень удачно вписывается в культуру повседневности, т. о. становясь неотъемлемой частью современной культуры. Компьютерно-игровое поле –

это не только уникальное культурное пространство, но и превосходный способ культурной коммуникации. Главное, чтобы не произошёл эскапический вариант «ухода» в игровую реальность [7].

#### Список используемых источников

1. Ненашев А. И. Информационное пространство современного общества: Коммуникационный аспект : автореф. дис. ... канд. философ. наук : 09.00.11 / Ненашев Андрей Иванович. Саратов, 2008. 21 с.
2. Портрет российской блогосферы. URL: <http://adlife.spb.ru/upload/SOL5.pdf>
3. Горшкова Е. И. Блог как вид интернет-коммуникации : дис. ... канд. философ. наук : 10.02.04 / Горшкова Евгения Игоревна. СПб, 2013, 263 с.
4. Иконникова С.Н. Большаков В.П. История культуры. СПб, Питер, 2008. 196 с.
5. Боголюбова С.Н. Повседневность: феномен неявного знания : автореф. дис. ... канд. философ. наук : 09.00.11 / Боголюбова Светлана Николаевна. Ростов-на-Дону, 2009. 24 с.
6. Жижек С. Добро пожаловать в пустыню реального. URL: <http://fan-read.ru/book/3754975/?page=1>
7. Гутман И. Е. Компьютерные виртуальные игры : дис. ... канд. философ. наук : 09.00.13 / Гутман Илья Ефимович. СПб., 2009. 192 с.

*Статья представлена заведующим кафедрой СПН СПбГУТ,  
доктором философских наук, профессором С. А. Черновым.*

**ПРОБЛЕМЫ ОРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ****УДК 37.018.43  
ГРНТИ 14.35.09****К ВОПРОСУ О ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ.  
МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИСТАНЦИОННОГО  
ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ****В. А. Авдяков, П. П. Шумаков**

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

*В статье рассмотрены история возникновения и перспективы дистанционного обучения. Изложен опыт применения дистанционного обучения на кафедре «Теоретических основ телекоммуникаций». Предложен методический подход к разработке виртуальных лабораторных работ, реализованных на кафедре для ЭВМ.*

*профессиональное образование, технологии дистанционного обучения, онлайн занятия, электронные образовательные ресурсы, виртуальная лаборатория.*

**Введение**

Профессиональное образование является важнейшей сферой социальной жизни. Именно образование формирует интеллектуальное, культурное, духовное состояние общества.

История развития дистанционного обучения начинается с 1728 года. Калев Филипс в США организовал курсы стенографии и бухгалтерии в виде уроков, материалы которых еженедельно отправлялись по почте обучаемому». В дальнейшем это направление обучения развивали: Питмана, Тусен, Ланченштейдт и др. После изобретения радио – различные университеты с 1922 года активно начинают внедрять его в обучение. С появлением телевидения в 1950-х годах телевизионное вещание учебных курсов стало весьма распространено среди университетов США и Европы. В России массовое дистанционное образование стало бурно развиваться после революции в 1917 году (данную форму обучения назвали «заочной»). С изобре-

тением Интернета человечество шагнуло еще на шаг вперед в образовательных технологиях. В начале 2000-х годов Интернет становится массовым, и появляются первые удаленные интернет-курсы. В настоящее время дистанционное обучение (ДО) стало важной частью большинства учебных программ российских и зарубежных университетов, а также способствует реализации права каждого человека на образование в соответствии с потребностями личности [3].

Общие правила функционирования системы образования и осуществления образовательной деятельности в РФ регламентированы в ФЗ № 273 [1].

Образовательные стандарты нового поколения предъявляют к процессу обучения в вузе жесткие требования как к качеству преподаваемых знаний, так и к объему знаний выпускников. Указанные требования обоснованы возрастанием сложности и наукоемкости современной электронной техники телекоммуникаций.

В настоящее время развитие и применение электронных учебных и методических материалов в процессе обучения позволяют значительно повысить эффективность усвоения учебного материала при проведении всех видов занятий.

#### *Технологии дистанционного обучения*

В 2020 году образовательные учреждения нашей страны впервые столкнулись с серьезным вызовом – необходимостью сохранения непрерывности образовательного процесса в условиях пандемии. В целях предотвращения распространения коронавирусной инфекции в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича все учебные занятия со студентами в сжатые сроки были переведены на дистанционный формат. В это время на кафедре впервые были реализованы отдельные элементы технологий дистанционного обучения по всем дисциплинам. Работы у преподавателей стало больше. Зачастую не хватало технологической и методической поддержки. В настоящее время происходит осмысление накопленного опыта, анализ ошибок и поиск путей оптимального применения технологий дистанционного образования (ДО) в чрезвычайных условиях.

По мнению самих обучающихся, «оффлайн» занятия позволяли им гибко планировать свое время, оперативно изменять график работы в соответствии с текущей занятостью и темпом восприятия информации, широко использовать дополнительную литературу и электронные образовательные ресурсы, размещенные в сети Интернет. Однако данная форма ДО требовала высокой самодисциплины и самоорганизации ввиду отсутствия контроля со стороны преподавателя за процессом получения знаний. Что

касается преподавателей, то они в целом были удовлетворены работой в дистанционном формате, отмечали высокую исполнительность большинства студентов. В то же время успеваемость некоторых студентов упала вследствие снижения мотивации, что было вызвано изменением привычного распорядка дня, снижением физической активности, прекращением физического общения с преподавателями, сокурсниками и деканатом.

Следует отметить, что использование технологий ДО актуально не только применительно к условиям пандемии, но и в контексте реализации компетентного подхода к подготовке современных специалистов. Компетентность которых предполагает, прежде всего, способность выпускника решать профессиональные проблемы, возникающие в реальных ситуациях профессиональной деятельности с использованием знаний, навыков и умений, а также профессионального и жизненного опыта, ценностей и культуры [1].

Успешность реализации компетентного подхода напрямую зависит от умения преподавателей и обучающихся пользоваться информационно-телекоммуникационными системами. Применение ДО в учебном процессе – повышает профессиональную компетентность обучающихся, приобщает их к самостоятельной деятельности и творческому подходу к процессу обучения.

С другой стороны, нельзя забывать о таких недостатках ДО, как: снижение мотивации к обучению у студентов, отсутствие занятий по специальным дисциплинам со сложным лабораторным оборудованием, а также нарушение воспитательного процесса.

Необходимо отметить и сложность разработки технологий, позволяющих дистанционно выполнять лабораторные работы, имеющие целью практическое освоение обучающимися навыков работы с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой.

#### *Внедрение в учебный процесс виртуальных лабораторных работ в рамках технологии дистанционного обучения*

Выполненный анализ нормативной и справочной литературы показал, что в настоящее время может использоваться наиболее близкое по смыслу определение, приведенное в ГОСТе Р57721-2017 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Эксперимент виртуальный. Общие положения» [2].

В период 2020–2022 гг. преподавателями кафедры были разработаны следующие виртуальные, лабораторные работы (в программной среде VisSim для выполнения на ЭВМ) по дисциплинам кафедры.

Скриншоты отдельных визуальных отображений лабораторных работ, выполненных в данной программе, представлены ниже на рис. 1–2.

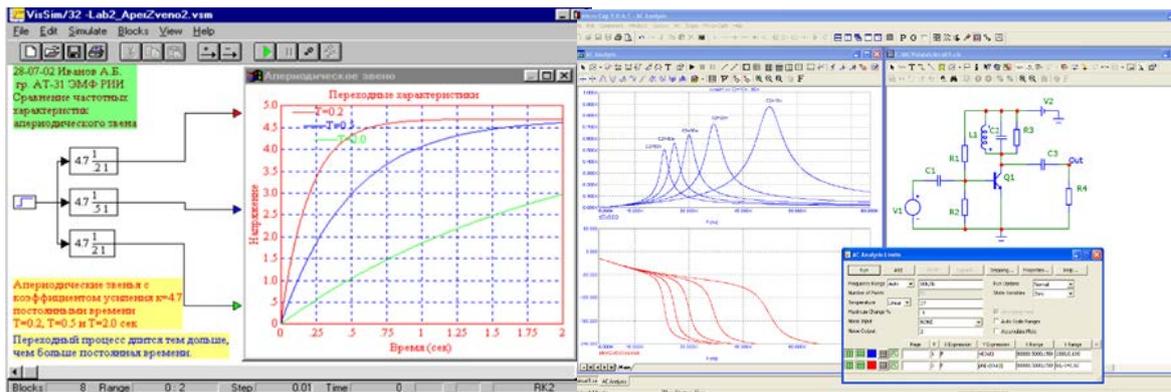


Рис. 1. Визуальное отображение лабораторной работы

Рис. 2. Визуальное отображение лабораторной работы

Свободно распространяемый визуальный язык программирования с программной средой – VisSim может использоваться в разработке систем управления и цифровой обработки сигналов для моделирования с коллегами и студентами, не имеющими лицензии VisSim. Так же VisSim не сложен в освоении и способен выполнить любую построенную модель и при этом позволяет изменять параметры блоков и модели, чтобы проиллюстрировать различные сценарии (что очень удобно для создания отдельных лабораторных работ). Данные программы можно использовать как в стационарных условиях, например, в компьютерном классе или на персональном компьютере, так и «онлайн» в условиях санитарно-эпидемиологических ограничений для организации дистанционного обучения через Интернет (дистрибутив программы с файлом и описанием лабораторной работы небольшой по размерам и может быть выслан по почте студентам).

Одним из основных преимуществ применения в учебном процессе данных виртуальных лабораторных работ является наглядность и возможность неоднократной отработки учебных задач с различными вариантами ротации исследуемых модулей. При этом исключается возможность неполадок оборудования (или программного обеспечения), его повреждения, а также неконтролируемого возникновения нештатных ситуаций. Полученные результаты исследований оформляются в виде отчета и представляются преподавателю для защиты.

Разработка в данной среде VisSim и внедрение новых лабораторных работ на ее базе в настоящее время на кафедре продолжается.

Кроме этой работы, в данный момент разрабатывается лабораторная установка на основе программы OGVView в комплекте с устройством – сетевым комбинированным прибором «ОСЦИГЕН» (которая реализует двухканальный цифровой осциллограф и двухканальный цифровой генератор сигналов) фото устройства и скриншот окна программы представлены на рис. 3–4.

Прибор обеспечивает компьютеризацию и автоматизацию лабораторных исследований и экспериментов. Исследование сигналов обеспечивается двухканальным цифровым осциллографом, для генерации сигналов предназначен двухканальный цифровой генератор. Ввод и вывод сигналов обеспечивается внешним периферийным устройством ОСЦИГЕН, подключаемым по интерфейсу USB или Ethernet. Управление прибором обеспечивается программой OGView, исполняемой на персональном компьютере (ПК). Сетевые средства обеспечивают взаимодействие программы с устройством, связанным с ПК любой сетью с протоколами TCP/IP.



Рис. 3. Комбинированный прибор «ОСЦИГЕН»

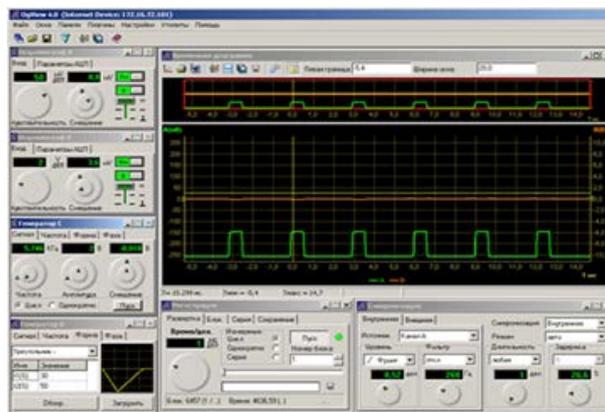


Рис. 4. Программа OGView

В состав прибора входит:

- устройство ОСЦИГЕН, подключаемое к ПК по интерфейсу USB 1.x/2.0 или к сети по интерфейсу Ethernet;
- пакет программного обеспечения, включающий программу OGView – графический интерфейс пользователя, комплект драйверов устройства и вспомогательные файлы.

Интерфейс программы интуитивно понятен и позволяет дистанционно наблюдать и распечатывать результаты измерений от реальной подключенной лабораторной установки, а также обеспечивает их экспорт-импорт в виде файлов различных форматов и через буфер обмена. Это позволяет эффективно использовать ее в реальном и дистанционном обучении.

### *Выводы*

По мнению профессорско-преподавательского состава кафедры ТОТ, ДО не может полностью заменить контактное обучение в силу особенностей подготовки по программам специалитета. Однако применение данных технологий как вспомогательного средства может принести несомненную пользу, так как повысит интенсивность и качество преподавания дисциплин

и самостоятельной работы студентов. В качестве наиболее приемлемого варианта применения технологий ДО можно рассматривать смешанное обучение, представляющее собой интеграцию традиционных форм обучения со средствами и методами ДО. Однако прежде чем приступить к разработке программ смешанного обучения, необходимо определить оптимальное соотношение долей традиционного и ДО, которое бы не нарушало строгую регламентированность учебы, а также подготовить базу дистанционных виртуальных лабораторий, учебно-тренировочных средств и комплексов на каждой кафедре способных обеспечить проведения учебного процесса.

Анализ результатов работ по созданию электронных учебных и методических материалов [3, 4, 5, 6, 7, 8] и их применения в учебном процессе позволяют сделать нижеследующие выводы.

Разработка и применение электронных учебных и методических материалов для освоения учебных дисциплин в условиях санитарно-эпидемиологических ограничений является эффективной дистанционной технологией, способствует реализации дидактических принципов организации учебного процесса, наполняет деятельность преподавателя принципиально новым содержанием, позволяя ему сосредоточиться на основных целях профессиональной деятельности – обучающих, воспитательных и развивающих.

Основные усилия педагогического коллектива кафедры в условиях санитарно-эпидемиологических ограничений должны быть направлены создание виртуальных учебно-тренировочных средств и комплексов, используемых при изучении дисциплин профессионального цикла, включающих: электронные учебно-методические издания, виртуальные лабораторные работы (например, как предложенные в статье разработанные в среде VisSim), виртуальные тренажеры, учебные видеофильмы, анимационные видеофрагменты, электронные тестовые программы, а так же прикладное инженерное программное обеспечение (например с использованием программы OGVView для управления виртуальными приборами дистанционно).

#### Список используемых источников

1. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации: федеральный закон от 29 дек. 2012 года № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями, вступил в силу с 01 сент. 2020 года).

2. ГОСТ Р57721-2017 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Эксперимент виртуальный. Общие положения». М. : Стандартинформ, 2018. 15 с.

3. Осипова Л. Б., Горева О. М. Дистанционное обучение в вузе: модели и технологии // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=14612> (дата обращения: 12.12.2021).

4. Елисейкин М. М., Архипенко Н. П., Коровой В. И. Технологии профессионально-ориентированного обучения: учеб. СПб. : ВМА им. С. М. Кирова, 2015. Ч. 2. С. 82–89.

5. Полат Е. С., Моисеева М. В., Петров А. Е. Педагогические технологии дистанционного обучения: учеб, пособие для вузов / Под ред. Е. С. Полат. 3-е изд. М. : Юрайт, 2020. 392 с.

6. Одинокая М. Л. Современные технологии интерактивного обучения в многопрофильном вузе / Под ред. М. А. Одинокой, Н. В. Поповой. СПб. : Изд-во Политехнического ун-та, 2018. 258 с.

7. Аллен М. E-learning: как сделать электронное обучение понятным, качественным и доступным. М. : Альпина Паблишер, 2017. 200 с.

8. Лобачев С. Л. Основы разработки электронных образовательных ресурсов. М. : Интернет-ун-т информ. технологий, 2016. 188 с.

УДК 37.013.2  
ГРНТИ 14.35

## ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ КОМАНДНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

**А. И. Аникеев<sup>1</sup>, А. Н. Григорчук<sup>1,2</sup>, С. Л. Добровольский<sup>2</sup>, Б. Г. Репин<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Военная орденов Жукова и Ленина Краснознаменная академия связи  
имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*Дать учащемуся высшего учебного заведения багаж знаний, навыков и умений, необходимый для выполнения им после выпуска профессиональных обязанностей в соответствии с его специальностью и квалификацией, ещё не гарантирует, что он как специалист и профессионал получит заслуженный авторитет в коллективе, уважение коллег, и в дальнейшем его профессионализм обеспечит ему карьерный рост. Важное место в профессиональной деятельности любого специалиста, который работает в команде, занимает его умение работать в коллективе и выполнять общую задачу, стоящую перед группой сотрудников. Таким образом, процесс формирования у студентов умений и навыков командной деятельности должен занимать важное место в его подготовке к дальнейшей профессиональной деятельности.*

*социализация личности, командная работа, профессиональная подготовка, работа в коллективе, образовательный процесс, подготовка специалистов.*

Становление и развитие личности в современном обществе неразрывно связано с общением с другими людьми. С первых лет жизни человек строит свои отношения с ровесниками, начиная с общения на детской площадке, в детском саду, в школе. В процессе такого общения происходит его социализация – приобретение знаний, формирование умений и навыков, необходимых для жизни среди людей. Таким образом, человек включается

в исторически сложившуюся систему общественных отношений, его социализация осуществляется путем усвоения социального опыта и его применения в своей деятельности.

Социализация личности представляет собой процесс её формирования в определенных социальных условиях [1].

Исходя из этого, одной из задач формирования личности является обучение человека умению взаимодействовать с другими людьми и работать в коллективе.

Одним из источников получения опыта взаимодействия с другими людьми наряду с семьей, школой, дошкольными учреждениями, безусловно, является высшее учебное заведение. Задача высшего учебного заведения состоит не только в том, чтобы дать обучаемому профессиональные знания, но и подготовить его для дальнейшей деятельности в коллективе, в котором ему предстоит работать.

В процессе получения профессионального образования в вузе, происходит и дальнейшая социализация молодого человека под воздействием таких факторов, как целенаправленное воспитание, а иногда и случайные социальные воздействия в общении с ровесниками и наставниками.

Таким образом, процесс подготовки специалиста в вузе надо рассматривать, как единый процесс обучения и воспитания, который обеспечивает культурную преемственность поколений и готовность человека к выполнению профессиональных обязанностей в социальной среде. Формирование социально ценных качеств личности должно развиваться не стихийно, а целенаправленно. В этом заключается культурно-историческая преемственность образования [2].

Высокая вероятность работы в составе коллектива сотрудников после окончания вуза диктует необходимость формирования навыков работы в команде при решении профессиональных задач.

Команда – это группа, связанных единой целью людей, где каждый член команды, занимая отведенное ему место, выполняет свои функции. Все члены команды, работая как детали единого механизма, приводят его в движение. Для сплоченной работы команды нужно выполнить непростую задачу – объединить большое количество человек единой целью.

Таким образом, для успешной работы команды должна быть общая цель, единый план действий и четкая регламентация выполнения задач.

Грамотный руководитель желает видеть у кандидата при приеме на работу такой навык, как способность работать в команде.

Для формирования у студентов навыков коллективной работы, необходимо изначально осуществлять подготовку руководителей, которые должны представлять внутренние процессы работы коллектива.

Процесс трансформации знаний в навыки и умения выглядит следующим образом: *знания – начальные умения – простые навыки – сложные навыки – сложные умения* [2].

Основные элементы этой схемы определяются:

*знания* – совокупность усвоенных сведений, понятий и представлений о предметах и явлениях объективной действительности;

*начальные умения* – самостоятельное первичное применение приобретенных знаний на практике;

*простые навыки* – несложные приемы и действия, совершаемые автоматизировано, с сохранением контрольной функции сознания (двигательные, сенсорные, умственные);

*сложные навыки* – усвоенные, автоматизированные, двигательные, сенсорные и умственные сложные действия, выполняемые точно, легко и быстро;

*сложные умения* – способность творчески применять знания, навыки и достигать желаемого результата в непрерывно меняющихся условиях обстановки [2].

Алгоритм получения выпускниками ВУЗов навыков работы в коллективе должен строиться на этой же последовательности.

Сам процесс обучения студентов по выработке у них навыков работы в коллективе имеет практическую направленность, поэтому основной формой обучения, безусловно, являются практические занятия, но не исключается и применение теоретических форм, для получения необходимых знаний.

В процессе занятий происходит формирование общей модели предстоящей деятельности.

Основные правила командной работы, которые необходимо усвоить обучаемым приведены ниже:

*Коллективное решение.* Данное правило предполагает, что любой член команды имеет право высказать свое мнение, и это мнение будет услышано. Данное мнение будет принято, если его поддержит большинство.

*Равноправие членов.* Все сотрудники имеют одинаковые права. Наличие у Вас большего опыта или занятие руководящего поста не предполагает, что все должны соглашаться с вашим мнением. Относиться к другим следует уважительно, критиковать можно только по существу и без унижения достоинства личности.

*Обмен опытом.* Не стоит пренебрегать возможностью поделиться опытом с коллегами, у которых такого опыта меньше. При этом не надо забывать, что кто-то может научить и Вас. При необходимости всегда следует обратиться за помощью к более опытному коллеге в интересах общего дела.

*Регистрировать новые идеи.* Некоторые предложения, которые вначале могут выглядеть, как неуместные, в итоге могут оказаться наиболее рациональными. Всё следует фиксировать, чтобы не пропустить ничего из предложенного.

*Контроль эмоций.* Человек, который лично Вам лично по каким-то причинам неприятен, может быть отличным специалистом. В интересах общего дела необходимо забыть все личное и настроиться только на деловое общение.

*Способность принимать критику.* Не следует относиться к объективной критике, как к унижению достоинства. Лучше внимательно выслушать замечания и принять их, как руководство к действию.

*Умение распределять обязанности.* Без разделения обязанностей нет эффективности выполнения совместной работы. Нужно уметь распределять задания среди сотрудников, которые способны с этим заданием справиться лучше. При этом излишний контроль их действий может быть воспринят, как недоверие. Надо помнить, что каждый член команды имеет общую цель и заинтересован в качестве своей работы.

*Плановость.* Для четкого выполнения задач в поставленный срок, необходимо иметь план действий.

*Пресекайте интриги.* Интриги и сплетни – главный бич коллектива. Если в команде появляется источник таких проблем – от него надо избавляться, такой работник может быть хорошим специалистом, он, как и все в коллективе нацелен на общий результат, но его больше заботит возможность выделиться среди других, и он находит для этого не самые чистоплотные способы. Внося разлад в коллектив, он принесет гораздо больше вреда, чем от него будет пользы. Руководителю коллектива надо без сожаления избавиться от такого работника.

*Совместный успех.* В команде нет слова «Я», есть только слово «Мы». Успешный результат – это результат работы коллектива и принадлежит каждому работнику.

*Совместный отдых после решения задания.* Очень важно после успешного выполнения задачи не только разделить успех, но и отпраздновать его совместно. Это помогает еще больше сплотить группу участников [3].

Формирование навыков коллективной работы у студентов – это целенаправленный педагогический процесс поэтапной выработки качественно новых, более сложных навыков на основе полученных знаний, начальных умений и простых навыков. Эти новые навыки должны позволить выпускнику эффективно выполнять обязанности по должностному предназначению [4].

Помимо навыков работы в коллективе необходимо помнить, что выпускник ВУЗа, как специалист с высшим образованием, может оказаться

на должности руководителя коллектива. А для успешного руководства коллективом, он должен обладать определенными *управленческими навыками*.

Управленческие навыки, необходимые для выполнения обязанностей по занимаемой должности можно условно разделить на три группы: *общеуправленческие, специальные и методические* [4].

*Общеуправленческие навыки* – демонстрируют способность управлять коллективом при повседневной деятельности и проявляются при решении управленческих задач, обусловленных требованиями нормативных документов, регламентирующих данный вид деятельности.

Эти навыки следует развивать в ходе решения практических задач в составе коллектива методом деловой игры.

*Специальные навыки* – демонстрируют уровень компетентности руководителя и его профессиональной подготовленности и проявляются в действиях руководителя при управлении производственным процессом.

Формируются при решении конкретных производственных задач в ходе занятий по специальности, стажировки и производственной практики.

*Методические навыки* – демонстрируют уровень проведения занятий, инструктажей, постановки задач, подготовки и проведения собраний, спортивно-массовых и иных корпоративных мероприятий.

Характер будущей профессиональной деятельности выпускника определяет содержание процесса формирования навыков работы в коллективе.

Процесс формирования отражается в учебных дисциплинах, которые включены в программы обучения конкретного учебного заведения.

Содержательная сторона процесса формирования навыков у студентов вузов определяется, с одной стороны, как целое для учебных заведений отдельного ведомства, с другой – как частное для изучения отдельных предметов. Первое отражается в ГОС ВПО и квалификационных требованиях, второе – в программах учебных дисциплин.

И то, и другое должно быть научно обосновано и носить системный характер.

Процесс формирования навыков работы в команде проходит в своем развитии четыре стадии:

1. Аналитико-синтетическая – освоение и выработка навыков (освоение означает полное овладение навыком в ходе работы или практического действия).

2. Отработка – выполнение упражнений по закреплению навыков.

3. Самостоятельное освоение навыков – развитие, переход навыков в более совершенное состояние.

4. Совершенствование навыков и умений, придание им завершенной формы.

Формирование навыков работы в команде осуществляется на основе различных концепций (среди них основополагающее место занимает проблемно-деятельностная) и подходов (поисковый, исследовательский и др.). Кроме того, в обучении используется метод моделирования ситуаций.

В итоге процесс формирования у студентов умений и навыков работы в команде обеспечивает подготовку их к дальнейшей профессиональной деятельности. Это единый педагогический процесс формирования общеуправленческих, специальных и методических умений и навыков, позволяющих выпускнику успешно решать задачи по должностному предназначению.

#### Список используемых источников

1. Мухина Т. Г. Психология и педагогика : учеб. пос. для студентов техн. вузов. Н. Новгород : ННГАСУ, 2015. 227 с.
2. Кравченко А. И. История менеджмента : учеб. пос. для студентов вузов. М. : Академический Проект, 2000. 352 с.
3. Гуревич П. С. Психология и педагогика: учебник для бакалавров. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Издательство Юрайт, 2013. 479 с.
4. Рындак В. Г. Педагогика : учеб. для бакалавров. М. : Издательство Инфра М, 2017. 427 с.

*Статья представлена доцентом кафедры РТСС СПбГУТ,  
Подполковником, кандидатом технических наук А. К. Сагдеевым.*

УДК 378.018.4:004.9  
ГРНТИ 14.35

## РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ, В РАЗЛИЧНЫХ СТРАНАХ МИРА

**А. Р. Балса, Н. А. Николаева**

Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова

*Статья посвящена процессу дистанционного обучения в современном мире в условиях пандемии, связанной с коронавирусной инфекцией «Covid-19». Авторы проводят некоторый исторический очерк использования информационных технологий в процессе дистанционного обучения, а также приводят результаты их использования в настоящее время в условиях пандемии в разных странах мира.*

*дистанционное обучение, дистанционное образование, СДО – система дистанционного обучения, учебный процесс, информационные технологии, пандемия, коронавирусная инфекция «Covid-19».*

Пандемия Covid-19 внесла коррективы в действующую систему высшего образования. Вынужденный карантин в группах, частые переходы из очного формата работы в дистанционный и обратно, заставили думать о том, что можно сделать с учебными программами, чтобы сохранить учебный процесс на достаточно хорошем уровне. В связи с этим интересен и полезен опыт, накопленный педагогами различных стран мира по сбору, анализу и внедрению цифрового следа в дистанционное обучение.

Зарубежный опыт адаптации учебных программ позволяет грамотнее скорректировать учебный процесс, учесть задачи цифровой трансформации и использовать методики обратной связи. Авторы статьи проанализировали различные учебно-методические материалы и методики по дистанционному обучению, используемые педагогам различных стран, и по возможности применили их при организации педагогического процесса в своих учебных курсах.

Используемые в настоящий момент технологии дистанционного обучения не кардинально новые, это улучшенные информационные технологии, разработанные ещё в 90-е годы. В основном они представляют собой системы упорядочивания учащихся и позволяют преподавателю и студенту обмениваться между собой документами. Предоставляемая возможность проведения видеоконференций – симуляция традиционного общения в аудитории «лицом к лицу». Однако это виртуальное общение в режиме «видеоконференции» очень сильно отличается от реального пребывания студентов и преподавателя в одной аудитории. Фактически отсутствует обратная связь с преподавателем: не видно лиц студентов, не понятно, быстро говорит преподаватель или медленно, насколько студенты понимают материал и т. д. Тем не менее, эта комбинация технологий позволяет использовать традиционные образовательные технологии и переносить модель лекционного зала в свои домашние комнаты.

Для лучшей подготовки к дистанционной работе со студентами следует разобраться с историей вопроса онлайн-обучения, с его современным этапом. На рубеже тысячелетий по всему миру массово использовались программы онлайн-обучения. Например, немецкий проект «Iiversity», британский «FutureLearn», в США открылась школа онлайн-лекций «Академия Хана», в России запустился проект «Универсариум». Во всём мире проводились эксперименты онлайн-обучения как в самых престижных вузах, так и в обычных школах. В сети появились тысячи обучающих видео. Все были настолько окрылены развитием онлайн-образования и открытием онлайн – университетов, что авторитетное издание «Нью-Йорк Таймс» даже объ-

явило 2012 г. годом МООС (*Massive open online courses*). С более подробным изложением вопроса можно познакомиться в вышедшей в 2020-м году книге профессора Массачусетского технологического института (MIT) Джастина Райха [1].

С началом пандемии Covid-19 ни в одной стране мира переход с традиционного обучения на цифровое не прошёл гладко. Опыт зарубежных коллег, а также проблемы, возникающие при проведении дистанционных занятий у авторов статьи, позволяет выделить следующий ряд общих моментов.

Основной проблемой, которая препятствует быстрому внедрению информационных технологий в образовании, является необходимость овладения каждой конкретной технологией всеми участниками образовательного процесса: не только педагогами, но также учащимися и администрацией образовательных учреждений. При этом введение дистанционного обучения даёт преимущества тем участникам образовательного процесса, кто уже имел доступ к информационным технологиям ранее, кто был натренирован. Поэтому более легко переход на дистанционное обучение прошёл у преподавателей, ведущих дисциплины, связанные с информационными технологиями.

При этом перенос различных видов учебных занятий: лекционных, практических, лабораторных из очного формата в дистанционный имеет свои особенности. Для создания лекций дистанционного курса в ведущих вузах мира выделялись специальные оборудованные для видеозаписи аудитории, в которых несколько ассистентов, в среднем от 4 до 8 человек. Но если на курс были записаны более тысячи студентов, то уже 20 ассистентов помогали профессору записать очную лекцию. Так поступили в Aalto University (*Finland*), во многих вузах США – Georgia Institute of Technology, Massachusetts Institute of Technology и других странах. Преподаватели же вузов, которые пытались записывать авторские лекции дома, с помощью членов своих семей, отмечали, что на создание одной лекции уходило около 8–10 часов, и это было очень тяжело.

Ещё одним вариантом разработки лекций для дистанционного обучения является возможность дать в своей лекции после установочных тезисов ссылку на чужой курс, качественно записанный профессионалами. При этом следует помнить о юридической стороне вопроса, т. к. разработанный преподавателем учебный курс тем не менее является собственностью университета, в котором ведёт этот курс преподаватель. Не следует забывать и о педагогическом общении преподавателя со студентами. Каждому учащемуся необходимы люди, вместе с которыми он работает, которые его стимулируют, которым можно пожаловаться, задать вопросы. Поэтому при переходе с очного на дистанционное обучение студенты всегда предпочитали продолжать работать непосредственно со своим преподавателем, даже если тот плохо открывал саму систему для дистанционного обучения [2].

Особенностью проведения лекции через интернет является то, что непонятно, слушают ли вообще студенты эту лекцию или спят под неё, предварительно зайдя в систему дистанционного обучения. Для проверки этого преподаватели в предварительно записанную лекцию на любой минуте вставляли вопрос, на который тут же оперативно нужно было загрузить ответ. Для следующего потока, слушающего эту же лекцию, минута, на которой задавался вопрос, менялась. Таким образом осуществлялся текущий контроль за прохождением лекции.

При проведении практических и лабораторных работ самой удобной моделью онлайн-образования показала себя смешанная, гибридная технология. В этом случае 4–5 занятий проводились в очном формате, а остальные в дистанционном. Такая смешанная модель применялась в Национальном институте прикладных наук Лиона (INSA Lyon), используется в настоящий момент в НИУ ВШЭ.

В INSA Lyon в период самых строгих ограничений во Франции, была применена интересная технология обучения студентов технических специальностей, позволяющая выполнять лабораторные работы и сохранять при этом определённую социальную дистанцию. Студенты подгрупп, изначально 12–15 человек, разбивались ещё раз на две части, одна половина находилась очно в классе и делала лабораторную работу на стендах, а другая в реальном режиме времени смотрела выполнение этой работы по онлайн-трансляции. На следующем занятии подгруппы, находящиеся в классе и дома, менялись местами.

Положительным моментом такой организации работы оказалась лучшая обратная связь со студентами. Слушатели онлайн-трансляции часто стесняются или не успевают задать вопросы. Но они могут выяснить непонятые моменты уже на следующем занятии, когда находятся в аудитории лично. Также и преподаватель может провести очный опрос всех студентов, что позволяет объективнее оценить знания студентов и выявить недоработки в подаче и усвоении учебного материала. Существенным минусом этой технологии в период пандемии явилось то, что студенты стремились не пропустить свою очередь попасть в класс и скрывали для этого своё недомогание.

Трансформация образования из очного в дистанционное наиболее легко прошла для преподавателей, работающих в сферах информационных технологий. С другой стороны, в силу специфики информационных учебных курсов и необходимости текущего контроля за работой студентов, нагрузка на преподавателей, ведущих курсы по программированию, при дистанционном обучении увеличилась.

При дистанционном обучении программированию для поддержания активности и равномерности работы студентов на протяжении всего курса

необходимо было выдавать им недельные, максимум двухнедельные задания. Обратная же связь со студентами при этом осуществлялась персональная, поэтому присланные ими выполненные задания следовало проверять сразу же, в тот же день, пока учащийся ещё размышлял над своей работой, сохранял к ней интерес. В Department of Computer Science, Aalto University, Хельсинки, использовались «тепловые карты» студентов, на которых отмечались грамотность, своевременность и активность выполненных заданий (рис. 1).

Такая карта присылалась каждому студенту, что позволяло ему скорректировать свою дальнейшую работу. Эта карта, а также результаты выполненных недельных заданий учитывались при выставлении итоговой оценки за учебный курс.

При обучении программированию также можно было использовать готовые коммерческие сервисы с уже разработанными заданиями. Но эти разработки не легко встраивались в конкретные учебные курсы и требовали значительной дополнительной переработки и адаптации, поскольку они не соответствуют в точности целям и задачам конкретной учебной дисциплины.

И, наконец, наиболее важной и сложной проблемой при переходе с очного обучения на дистанционное представляется выставление итоговой оценки за курс. Наиболее просто выставить автоматическую оценку по компьютеру, по итогам набранных во время обучения и выполнения тестовых заданий баллов. Однако в этом случае нет возможности оценить часть навыков учащихся, которые пригодятся им в дальнейшей работе и в жизни. Преподаватель, живой человек, обязательно должен как-то дополнять оценивающую компьютерную систему. С другой стороны, попытка перенести привычный устный экзамен в условиях онлайн-обучения растягивает его на несколько дней, что также неудобно и студентам, и преподавателям.

Ещё одним дискуссионным моментом проведения онлайн-образования является то, что информационная среда собирает информацию об учащемся.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что образовательные системы консервативны. Они улучшаются благодаря педантичному дорабатыванию существующей образовательной среды, но не за счёт радикальных шагов.

Сами учебные курсы также по-разному переносятся в онлайн-среду. Достаточно легко перешли дисциплины, основанные на математике, информатике. Другие же учебные предметы, творческой и гуманитарной направленности, на дистанционное обучение перевести оказалось довольно

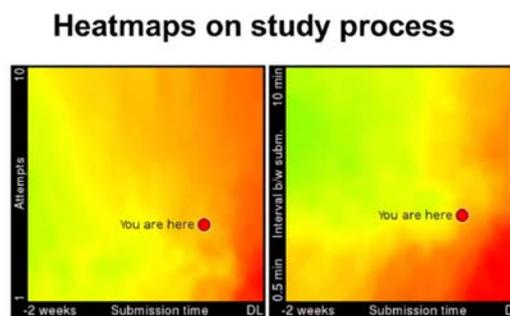


Рис. 1. Тепловая карта студента в процессе дистанционного обучения

сложно из-за отсутствия систем для их качественной оценки – экспертных систем, нейронных сетей.

Большинством преподавателей было сделано наблюдение, что студенты, которые хорошо учились на занятиях в аудитории, продолжали также активно и дисциплинированно учиться и в онлайн-среде, и наоборот.

При переходе на дистанционное обучение преподаватели различных стран мира пытались воспроизвести в новых условиях то, что наработано годами, воссоздать привычную систему, стараясь при этом не ухудшить качество образования, по сравнению с очным обучением. Пока ни в одной стране не наблюдается нового видения процесса образования, новых технологий.

Образовательные технологии не многозадачны. Они эффективны лишь тогда, когда встраиваются в уже существующую систему. Необходимо дальнейшее переосмысление образования. Современные образовательные технологии сильны лишь настолько, насколько улучшают их работу все те, кто втянут в образовательный процесс [3].

#### Список используемых источников

1. Justin Reich. Failure to Disrupt: Why Technology Alone Can't Transform Education // Cambridge, Massachusetts : Harvard University Press, 2020. 340 p.
2. Karhanyan Garegin G. Analysis of Distance Learning in Force Majeure Conditions. Cross-Cultural Studies: Education and Science. Vol. 5, Issue 2. 2020. PP. 92–96 (in USA).
3. Клейтон М. Кристенсен. Дилемма инноватора: Как из-за новых технологий погибают сильные компании // Альпина Диджитал. 2016. 342 с.

УДК 531.6  
ГРИТИ 29.03.77

## КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ «АБСОЛЮТНО УПРУГОЕ СТОЛКНОВЕНИЕ ШАРОВ»

**Т. А. Береснев, С. А. Князев**

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

*В статье рассматривается методика подачи материала с использованием компьютерных технологий на примере лабораторной работы «абсолютно упругое столкновение шаров». На основании теоретического материала, излагаемого в лекции, студент должен самостоятельно вывести формулы, определяющие скорости, углы разлета и положения шаров в указанный момент времени при центральном и нецентральной*

ударах. Виртуальная лабораторная работа дает возможность смоделировать движение шаров по входным данным. Данная методика позволяет с помощью зрительного восприятия охватить общую картину процесса упругого соударения.

законы сохранения, столкновение шаров, анимация движения.

Большинство лабораторных работ (л/р) по упругому столкновению шаров с применением компьютерных технологий основаны на использовании моделей из курса «Открытая физика», разработанной компанией «Физикон» [1]. В этой модели сама программа по входным данным рассчитывает параметры движения шаров после столкновения и запускает по команде их движение. В данной л/р студент должен самостоятельно вывести формулу, определяющую положение одного из шаров в указанный момент времени. Затем, на основании этих расчетов найти предполагаемое положение шара с помощью координатной сетки и в «игровой манере» запустить анимацию движения шаров.

В работе рассматривается случай абсолютно упругого столкновения шаров, когда шар  $A$  в исходном состоянии неподвижен и находится в начале координат, а шар  $B$  движется с постоянной скоростью  $V_0$  в положительном направлении оси  $X$ . Масса шара  $A$  обозначена как  $M$ , а шара  $B$  как  $m$ .

### Центральный удар

При центральном ударе вектора скорости шаров до и после столкновения направлены по линии, соединяющей центры шаров (рис. 1). Скорости шаров после соударения ( $V_1$  для первого шара и  $V_2$  для второго) находятся на основании законов сохранения энергии и импульса [2].

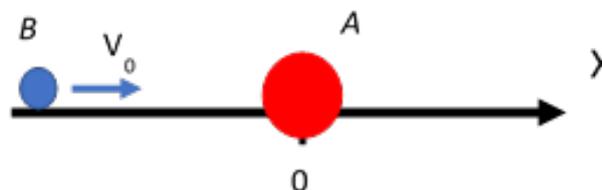


Рис. 1. Схема эксперимента

В этой части работы изучается характер движения шаров после столкновения в зависимости от массы налетающего шара  $B$  (меньшей, равной или большей массе покоящегося шара) при фиксированной массе покоящегося шара  $A$  и начальной скорости шара  $B$  равной  $V_0$ .

На первом этапе студенту предлагается самостоятельно вывести формулы, определяющие скорости и направления движения шаров после соударения. После вывода рабочих формул студент должен подставить в эти формулы значения  $m$ ,  $M$ ,  $V_0$ ,  $t$  в соответствии со своим вариантом и рассчитать положение шара  $A$  в момент времени  $t$ . Результаты расчета будут нужны для определения предполагаемого положения шара  $A$  на экране анимации движения шаров в указанный момент времени (рис. 2.). Далее следует активировать первый экран, выставить с помощью движков значения  $m$ ,  $M$ ,  $V_0$ , запустить «игровое поле» второго экрана с координатной сеткой, подвести курсор к искомой точке на координатной сетке и нажать кнопку мыши. При

правильном определении координаты шара  $A$  шары начинают движение вдоль оси  $X$ .

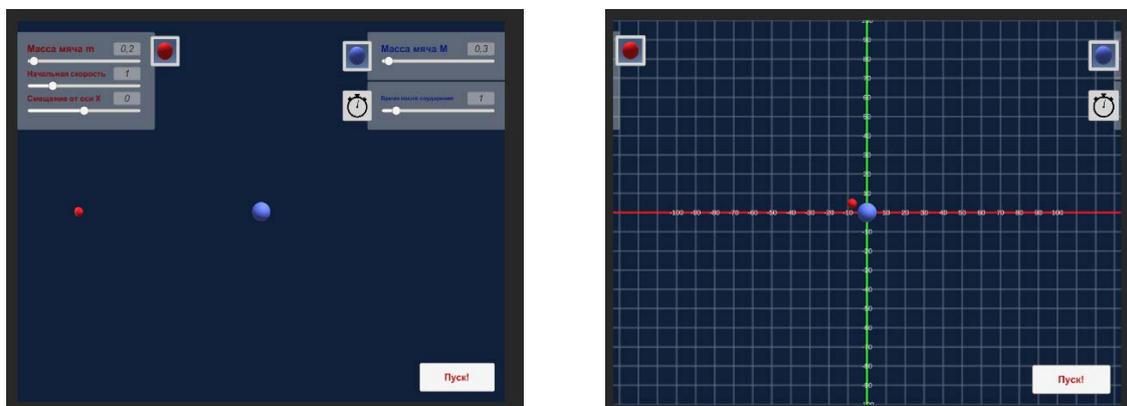


Рис. 2. Внешний вид первого и второго экранов

Затем эта процедура повторяется для других значений массы шара  $B$ :  $t < M$ ,  $t = M$  и двух других значений  $t > M$ .

### Нецентральное соударение шаров

При нецентральном соударении шаров они разлетаются под углом к оси  $X$  и поэтому, помимо скоростей шаров после удара, появляются новые характеристики – углы разлета  $\alpha$  и  $\beta$  (рис. 3).

В этой части работы при фиксированных массах шаров и начальной скорости шара  $B$  изучается процесс столкновения в зависимости от угла рассеяния шара  $A$ , обозначенного как  $\beta$ . Сначала студенту предлагается самостоятельно вывести формулы, определяющие скорости и направления движения шаров после соударения. После вывода рабочих формул студент должен подставить в них значения  $m$ ,  $M$ ,  $V_0$ ,  $t$  и  $\beta$  в соответствии со своим вариантом и определить положение шара  $A$  в момент времени  $t$ , а также  $V_1$  и угол  $\alpha$ .

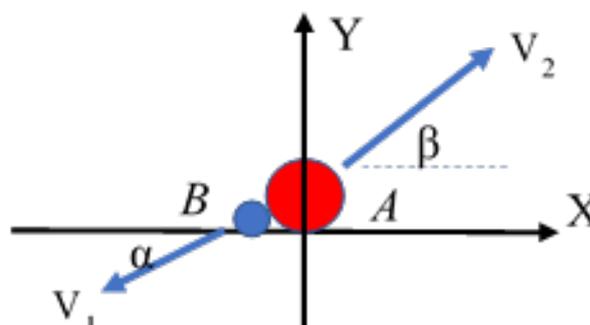


Рис. 3. Схема нецентрального удара

Существуют два подхода нахождения искомых величин. В первом случае в качестве исходного материала студенту предоставляются: закон сохранения энергии:

$$\frac{mV_0^2}{2} = \frac{mV_1^2}{2} + \frac{MV_2^2}{2}, \quad (1)$$

и закон сохранения импульса в проекциях на оси  $X$  и  $Y$ :

$$mV_0 = MV_2 \cos \beta - mV_1 \cos \alpha \quad (2)$$

$$MV_2 \sin \beta - mV_1 \sin \alpha = 0 \quad (3)$$

Поскольку вывод рабочих формул вызывает определенные трудности, то в описании к лабораторной работе представлен алгоритм получения этих формул: сначала из соотношений (1)–(3) исключается  $V_1$  и угол  $\alpha$  путем сложения  $(V_1 \cos \alpha)^2$  и  $(V_1 \sin \alpha)^2$  и подстановкой  $V_1^2$  в (1), затем находится алгебраическое выражение для скорости  $V_2$ . Подстановкой  $V_2$  в (1) определяется выражение для  $V_1$  и следующим шагом находится угол  $\alpha$ . Вывод рабочих формул во втором случае иллюстрируется рис. 4. Вектор начальной скорости  $V_0$  шара  $B$  раскладывается на две компоненты: вдоль линии соединяющей центры шаров ( $V_0 \cos \beta$ ) и перпендикулярную ей, направленную по касательной в точке соприкосновения шаров ( $V_0 \sin \beta$ ). Первая компонента вектора начальной скорости выступает в роли начальной скорости центрального соударения шаров, откуда легко получить выражение для  $V_2$ . Перпендикулярная компонента вектора начальной скорости  $V_0 \sin \beta$  остается неизменной при отсутствии трения между шарами в момент их соприкосновения. Величина вектора скорости шара  $B$  после столкновения находится по теореме Пифагора. Угол  $\beta$  связан с прицельным параметром  $h$  и радиусами шаров соотношением:

$$\sin \beta = \frac{h}{R_1 + R_2}.$$

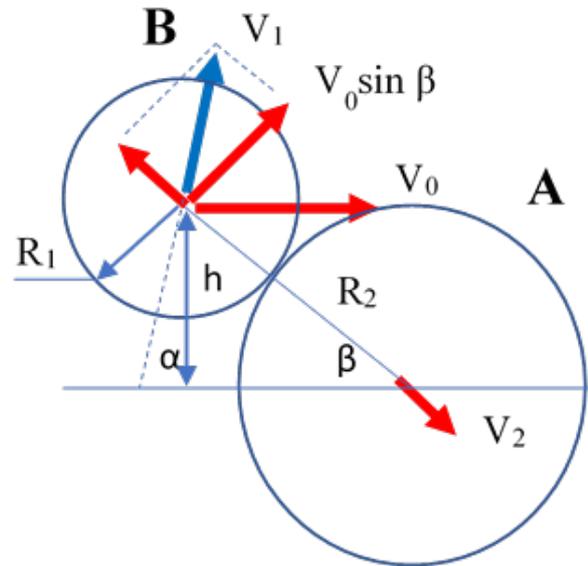


Рис. 4. Схема нецентрального удара

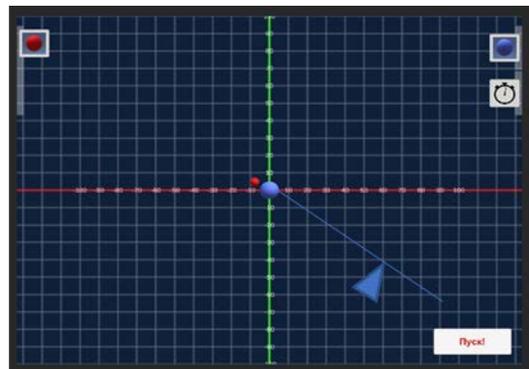


Рис. 5. Внешний вид первого и третьего экранов

Как и в предыдущем случае после всех расчетов студенту необходимо активизировать первый экран, установив на нем исходные данные, запустить «игровое поле» третьего экрана и, наконец, найти точку положения шара  $A$  на прямой, расположенной под углом  $\beta$  к оси  $X$  (рис. 5).

Использование наглядной картины столкновения шаров в сочетании с реалистичной игровой анимацией должно помочь сформировать общие представления у студента о процессе абсолютно упругого столкновения, исключить бездумное переписывание отчетов из интернета.

По окончании «игровой части», студенту предстоит беседа с преподавателем в формате отчета о проделанной работе, в ходе которой выясняется уровень его знаний по данной теме.

Типичные вопросы, задаваемые студенту, по первой части работы:

1. Характер движения шаров после столкновения при  $m < M$ ,  $m = M$ ,  $m > M$ .

2. Какую максимальную скорость может приобрести шар  $B$  после столкновения с шаром  $A$  если начальная скорость шара  $B$  зафиксирована и равна  $V_0$ , а масса шара  $A$  варьируется?

3. Как изменяется скорость шара  $A$  в зависимости от его массы при фиксированной величине  $m$  и  $V_0$ ?

4. При каких соотношениях масс шаров  $A$  и  $B$  энергия шара  $B$  после соударения составит 80 % от первоначальной?

По второй части:

1. Каков характер движения шаров после столкновения при малых углах  $\beta$ ?

2. Как выглядят формулы для определения  $V_1$  и  $V_2$  при  $\beta = 0$ ?

3. Найдите компоненту вектора скорости шара  $A$ , направленную по оси  $X$ , если шар  $B$  после столкновения движется вдоль оси  $Y$  при  $m = 0,2$  кг,  $M = 0,3$  кг и  $V_0 = 1$  м/с.

4. Чему равен угол  $\alpha$  при  $m = M$ , если угол  $\beta = 280^\circ$ ?

*Основные достоинства компьютеризации лабораторных работ по физике*

1. Значительное расширение спектра экспериментальных возможностей по сравнению с обычными условиями проведения натуральных лабораторных работ.

2. Уход от примитивных методов измерения (линейка, секундомер).

3. Удачное сочетание предварительной расчетной работы по выводу рабочих формул с отсутствием рутинных измерений, освобождает время для всестороннего обсуждения полученных результатов с преподавателем.

4. Возможность многократного повторения наглядного виртуального эксперимента для закрепления материала, излагаемого в курсе общей физики.

5. Изменение конечной цели работы с определения конкретного значения искомой величины, которое не прибавляет знаний, на общее рассмотрение самого физического явления.

6. Возможность проведения работ для целого потока с выдачей индивидуальных заданий и активизацией работы каждого студента с последующей защитой этих работ уже на практических занятиях.

#### Список используемых источников

1. Козел С. М. Открытая физика Долгопрудный М.О. : ФИЗИКОН. 2000.
2. Савельев И. В. Курс общей физики. М. : Наука, 1987. Т.1. 433 с.

УДК 37.048:378

ГРНТИ 14.35:14.07.09

## ОПЫТ УЧАСТИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ИНТЕНСИВЕ УНИВЕРСИТЕТА 20.35 «ОТ ИДЕИ К ПРОТОТИПУ» 2021 В КАЧЕСТВЕ ПРОЕКТНОГО НАСТАВНИКА

**Е. С. Бугрова, А. А. Мельниченко, М. И. Омельченко, А. А. Савельева**

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

*СПбГУТ принял участие в осенней волне образовательного интенсива Университета 20.35. Актуальность мероприятия заключается в осуществлении поддержки как наставников, так и студентов при проведении проектной деятельности. В настоящей работе описаны особенности проектной деятельности в целом, приведена специфика организации интенсива, изложен личный опыт участия в данном мероприятии, а также даны рекомендации для будущих проектных наставников и команд-участников.*

*наставничество, образовательный интенсив, проектная деятельность.*

Основная цель настоящей статьи – популяризация проектной деятельности среди студентов, как одного из наиболее перспективных направлений обучения, а также привлечение наставников из числа преподавателей для осуществления и поддержки такой деятельности.

Проектная деятельность является одним из перспективных направлений современного обучения, поскольку актуально применение и развитие полученных в ходе обучения в вузе знаний, умений и навыков для решения разнородных задач, достижение конечного результата в рамках дальнейшей профессиональной деятельности студентов. Метод проектов – совокупность приемов и познавательных действий по овладению определенной системой знаний, умений, навыков путем самостоятельной проектной деятельности, направленной на решение практических задач [1]. При этом виды проектов могут быть разнообразными, что позволяет применять освоенный метод в любой профессиональной сфере.

В [2] проектная деятельность характеризуется следующими особенностями: проектная деятельность является одним из методов развивающего (лично-ориентированного) обучения, направлена на выработку самостоятельных исследовательских умений (постановка проблемы, сбор и обработка информации, проведение экспериментов, анализ полученных результатов), способствует развитию творческих способностей и логического мышления, объединяет знания, полученные в ходе образовательного процесса и приобщает к конкретным жизненно важным проблемам.

Метод проектов имеет богатую историю развития, в условиях современности обрел большую популярность и используется в образовательном процессе различных вузов.

В рамках обзора и информирования о деятельности Университета 20.35, стоит отметить к какому типу относится данная организация. АНО «Университет Национальной технологической инициативы 2035» (Университет 20.35) является исследовательской организацией, образовательной организацией нового сетевого типа, а также IT-компанией.

Примечательным является не только деятельность организации, но и её тип, поскольку именно в рамках указанного типа осуществляется достижение таких задач как: управление образовательными системами на основе данных, запуск гибких, практико-ориентированных образовательных форматов, создание и развитие способов передачи и восприятия знаний о технологиях, формирование сетевой образовательной среды – без границ между вузами, школой и бизнесом, а также создание и использование цифровых инструментов формирования индивидуальных образовательных и профессиональных траекторий. Несомненно, перечисленные задачи являются актуальными для любой образовательной организации, в особенности в стремлении к переходу к концепции Университет 4.0 [3]. Достижение перечисленных задач осуществляется рядом сервисов, над которыми работает команда Университета 20.35.

Проектно-образовательный интенсив [4] – сервис или программа, которая проходит в российских вузах 2 раза в год (весной и осенью), длится

3 месяца. В рамках данной программы студенты работают в междисциплинарных командах над проектами, собственными или над задачами от заказчиков. Цель команды – прийти от идеи к работающему прототипу. Вузучастнику предоставляются проверенные методики и онлайн-инструменты для внедрения проектной деятельности.

СПбГУТ участвовал в седьмой волне интенсива, в которой также приняли участие более 3000 студентов из 60 вузов. От СПбГУТ участвовало 32 студента в составе 8 команд с наставниками, из них 7 вышли на презентацию проекта, 3 команды прошли отбор на финальное мероприятие.

С сентября по декабрь участники проходили индивидуальную образовательную траекторию, работали над предпринимательскими проектами и бизнес-задачами, а также принимали участие в сетевых мероприятиях Университета 20.35 онлайн и на площадках вузов. Приглашенные трекеры, эксперты сквозных технологий и другие представители направлений оценивали студенческие проекты на разных этапах развития, помогая командам пройти путь «от идеи к прототипу».

Важным предварительным этапом интенсива является обучение организаторов и наставников от вузов – в рамках поэтапного обучения с постоянной обратной связью с Университетом 20.35 организаторы и наставники осваивают ряд тем и инструментов платформы Университета 20.35 (в формате лекций, интерактивов, практических занятий в группах). В темы обучения наставников входили такие как: ведение проектной деятельности, формулировка проблемы и анализ корневых причин, поиск аналогов, оценка решений, разница продуктового исследования и академического, планирование исследования, сопровождение и коммерциализация разработки и другие.

Перечисленные темы применимы не только в рамках данного интенсива, но и в любой проектной деятельности как студентов, так и наставников. Для студентов полученный опыт может быть использован для решения академических задач, к примеру, при подготовке рефератов, выпускной квалификационной работы, ведении научных исследований и разработок, а также в рамках будущей профессиональной деятельности студентов независимо от дальнейшей сферы работы. Освоенная методика сопровождения команды в рамках проектной деятельности отличается высоким уровнем применимости и для наставников, поскольку наставники являются представителями профессорско-преподавательского состава и сопровождают образовательный процесс студентов – наставник в будущем может пользоваться предложенной методикой в рамках образовательной деятельности при адаптации методики под задачи и дисциплины образовательной организации.

Из инструментов, предоставляемых Университетом 20.35, стоит упомянуть следующие: личные кабинеты с информацией по этапу интенсива,

командный профиль, база знаний и бесплатный доступ к некоторым сторонним образовательным платформам, командные трекеры задач в Trello, методические еженедельные инструкции для команд и наставников, еженедельные брифинги для наставников и команд, командные миссии и поддерживающие мероприятия, экспертная обратная связь по результатам мероприятий (для команды).

Роль наставника в интенсиве была четко определена Университетом 20.35 в процессе обучения наставников. Наставник – сопровождающий работы команды над проектом, удерживающий норму проектной деятельности, помогающий команде фокусироваться на цели проекта и устранять факторы, замедляющие работу. При этом сделан следующий акцент: наставник – не участник команды и не эксперт по проекту. Данный акцент обусловлен необходимостью воспитания самостоятельности студентов безотносительно внешнего воздействия наставника – наставник не должен влиять на принимаемые практические решения команды по разработке прототипа, а только направлять и консультировать команду по методике работы над проектом, обучать различным методам выявления и формулировки проблематики, проверки гипотез и т. д.

Таким образом, к задачам наставника команды относятся: решение организационных вопросов с организаторами от вуза и с Университетом 20.35, изучение материалов миссий, еженедельных инструкций, посещение брифингов, контроль сроков и заполнения командного профиля, консультации по проектной деятельности, пояснения к задачам миссий, помощь в планировании работы над проектом, в заполнении информации о результатах деятельности, в регистрации на мероприятия, в построении траектории развития после интенсива, проведение еженедельных консультаций с командой, разбор обратной связи от экспертов, заполнение дневника наставника, в которой указывается информация о ходе деятельности команды.

Несмотря на то, что основной упор интенсива сделан на воспитание самостоятельности команды – распределение ролей в команде и задач/подзадач, в зону ответственности наставника входит психолого-педагогическая деятельность, направленная в том числе на помощь команде в выявлении сильных и слабых сторон участников команды, а также на консультирование команды по перераспределению ролей. Важно отметить, что полезным в рамках образовательного интенсива в условиях ограниченного времени проектной деятельности является консультирование по корректировке деятельности команды как по внутреннему взаимодействию, так и по взаимодействию с заказчиком.

Так наставнику следует дополнительно применять подходы личностно-ориентированных технологий обучения, подразумевающие такое обучение, в котором принимается во внимание личность студента, субъектный опыт

каждого сначала раскрывается, а затем согласовывается с содержанием проекта. При этом следует упомянуть, что согласно роли наставника, в интенсиве, а также в целях сохранения самостоятельности команды, применение таких подходов не должно носить консультационный характер и не влиять напрямую на деятельность команды по решению задач проекта.

Оценка имеющихся компетенций команды является основополагающим этапом разработки прототипа и на начальном этапе следует руководствоваться данной оценкой для консультаций по распределению ответственностей в команде. Безусловно, в процессе работы над проектом каждому участнику команды следует отработать навыки профессиональной коммуникации, презентации результатов, распределения задач и другие, несмотря на то, что на начальном этапе у одних студентов такие навыки могут быть более развиты.

В процессе прохождения миссий интенсива команда подготавливает презентации текущих результатов проекта, которые демонстрирует на поддерживающих мероприятиях перед трекерами и экспертами. Университет 20.35 предоставляет студентам шаблоны и планы презентаций, акцентирует внимание на структуре презентации таких результатов на определенном этапе разработки проекта. В первую очередь предоставленные планы направлены на образовательные задачи интенсива, поскольку формируют у студентов понимание механизма защиты собственных наработок перед потенциальным заказчиком или руководством на предприятии.

Поскольку количество участников в команде неограниченно Университетом 20.35, наставник может столкнуться с определенными трудностями в сопровождении команды – команды с числом участников более 10 студентов может быть сложнее координировать и фокусировать на цели проекта. В таком случае наставнику изначально стоит уделить большее внимание разъяснению границ ответственности каждого студента в рамках назначенной ему роли, а также контролировать в первую очередь норму проектной деятельности команды, ввиду того, что на начальных этапах работы над проектом студенты могут больше полагаться на соучастников команды. Конечно, взаимопомощь в команде должна присутствовать, но в контролируемых пределах, инструментом контроля могут служить трекеры задач, которые в явном виде структурируют задачи по проекту, а также за счет функции назначения ответственного по задаче – фиксируют непосредственно выполнившего задачу. В рамках интенсива рекомендован к использованию таск-менеджер Trello, однако студентов также возможно сориентировать и ознакомить с другими аналогичными приложениями планирования и контроля деятельности для последующих проектов вне рамок интенсива.

В заключении следует описать результаты команды. Перед командой Edu.Cat, состоящей из трех студентов СПбГУТ, заказчиком которой являлся отдел автоматизированных систем управления СПбГУТ, была поставлена

задача разработки прототипа конструктора дистанционных образовательных курсов для использования на базе LMS СПбГУТ. В результате прохождения этапов интенсива командой создан прототип – эскизные проект конструктора LMS, принято участие в 3 из 4 мероприятий интенсива, выполнено 5 из 5 миссий, пройден отбор на финальное мероприятие, таким образом, получены компетенции проектной деятельности (подтверждены сертификатами).

Результатами наставника, как уже было упомянуто ранее, являются полученные компетенции ведения проектной деятельности в качестве наставника (подтвержденные сертификатом), а также компетенции психолого-педагогической деятельности.

Реализация задач, поставленных в концепции Университет 4.0 и в федеральном проекте «Кадры для цифровой экономики», требует подготовки «новых» специалистов, что в существующих условиях делает необходимым актуализацию методик осуществления образовательной деятельности. Метод проектов является одним из наиболее перспективных для реализации в данном отношении, поскольку его инструменты возможно направить на достижение перехода к новой парадигме образования.

#### **Список используемых источников**

1. Шарипов Ф. В. Педагогика и психология высшей школы. М. : Логос, 2012. С. 99.
2. Патракова В. В. Проектная деятельность по профилактике асоциального поведения в школьной среде средствами внеурочной деятельности // Организация дополнительного образования детей и социализация детей на основе межведомственного взаимодействия и использования социокультурных ресурсов территорий: сборник статей по итогам научно-практического семинара, 2014. С. 3.
3. Ефимов В. С., Лаптева А. В. Университет 4.0: философско-методологический анализ // Стратегии университетов, 2017. С. 16–29.
4. Университет 20.35. Проектно-образовательный интенсив. URL: <https://intensive.2035.university/> (дата обращения: 21.03.2022).

*Статья представлена проректором по трансформации СПбГУТ, кандидатом технических наук, доцентом А. А. Зарубиным.*

УДК 530.145, 372.862  
ГРНТИ 29.05.15, 29.01.45

## ВИРТУАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА «ДЕМОНСТРАЦИЯ НАРУШЕНИЯ НЕРАВЕНСТВ БЕЛЛА», РЕАЛИЗОВАННАЯ НА КВАНТОВОМ ПРОЦЕССОРЕ IBM QUANTUM COMPOSER

**М. С. Былина, Е. В. Полякова**

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

*В работе предлагается виртуальная лабораторная установка, содержащая источник запутанных пар фотонов, поляризационные светоделители и детекторы одиночных фотонов. Для создания установки использован инструмент квантового программирования IBM Quantum Composer. Действия оптических компонентов на пары фотонов (кубитов) моделируются логическими элементами квантового компьютера. Лабораторная установка позволяет студентам провести экспериментальные исследования, демонстрирующие нарушение неравенства Белла. Подготовлены методические указания к лабораторной работе, содержащие теоретическое описание и объяснение изучаемых процессов, задания для выполнения экспериментальных исследований и контрольные вопросы для проверки степени усвоения учебного материала.*

*квантовое состояние, квантовая запутанность, неравенства Белла, поляризация, квантовый компьютер.*

Неравенства Белла представляют собой соотношения, полученные, исходя из гипотезы А. Эйнштейна, Б. Подольского и Н. Розена о существовании так называемых скрытых параметров – элементов реальности, которые определяют исход измерения в квантовой механике. Экспериментально подтвержденные факты нарушения неравенств Белла являются доказательствами ошибочности этой гипотезы.

Схема виртуальной лабораторной установки представлена на рис. 1. Она содержит источник пар фотонов, перепутанных относительно поляризации, который в простейшем случае представляет собой нелинейный кристалл, на который направляется излучение лазера. Пары перепутанных фотонов рождаются в результате спонтанного параметрического рассеяния света в кристалле. Поляризация рожденных фотонов описывается одним из четырех белловских максимально запутанных состояний.

На пути каждого фотона может устанавливаться поляризационный светоделитель (ПС), который измеряет его состояние поляризации. Для визуализации результатов измерения в схеме присутствуют детекторы одиночных фотонов. Все компоненты схемы полагаются идеальными.

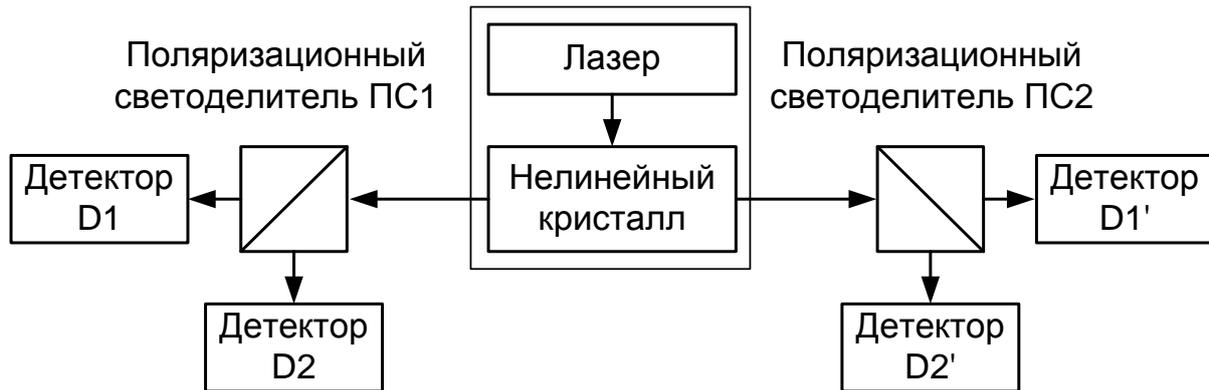


Рис. 1. Виртуальная лабораторная установка

В данной работе представлен эксперимент, демонстрирующий нарушение неравенства Белла, записанного в форме Дж. Клаузера – М. Хорна [1]:

$$P(\theta_1, \theta_2) - P(\theta_1, \theta'_2) + P(\theta'_1, \theta_2) + P(\theta'_1, \theta'_2) \leq P(\theta'_1, \times) + P(\times, \theta_2), \quad (1)$$

где  $P(\alpha, \beta)$  – вероятность при одновременном измерении поляризации обоих фотонов обнаружить, что первый имеет поляризацию с азимутом  $\alpha$ , а второй – с азимутом  $\beta$ ,  $P(\alpha, \times)$  и  $P(\times, \alpha)$  – вероятности при измерении поляризации только одного из фотонов обнаружить, что он имеет поляризацию с азимутом  $\alpha$ .

Для создания виртуальной лабораторной установки использован графический инструмент квантового программирования IBM Quantum Composer [2], позволяющий разрабатывать квантовые схемы и экспериментально исследовать их на симуляторе или реальном квантовом оборудовании.

Квантовые схемы работают с кубитами – квантовыми битами. В нашем случае роль кубитов выполняют фотоны. Все измерения поляризации фотонов проводятся в базисе  $Z$  (вдоль вертикальной оси), поэтому вертикальная поляризация фотона соответствует состоянию кубита  $|1\rangle$ , а горизонтальная  $|0\rangle$ . Соответствующие квантовые состояния можно представить ортогональными векторами:

$$|0\rangle = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad |1\rangle = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}. \quad (2)$$

В установке почти все действия производятся с двумя кубитами, образующими двухкубитное состояние. Вектора двухкубитных состояний могут быть получены из (2) тензорным произведением однокубитных состояний ( $T$  означает операцию транспонирования):

$$\begin{aligned} |00\rangle &= (1 \ 0 \ 0 \ 0)^T, \quad |01\rangle = (0 \ 1 \ 0 \ 0)^T, \\ |10\rangle &= (0 \ 0 \ 1 \ 0)^T, \quad |11\rangle = (0 \ 0 \ 0 \ 1)^T. \end{aligned} \quad (3)$$

Для моделирования действий, производимых компонентами схемы (рис. 1), используются квантовые логические элементы – гейты. Математически они описываются матричными операторами, действующими на векторы состояния.

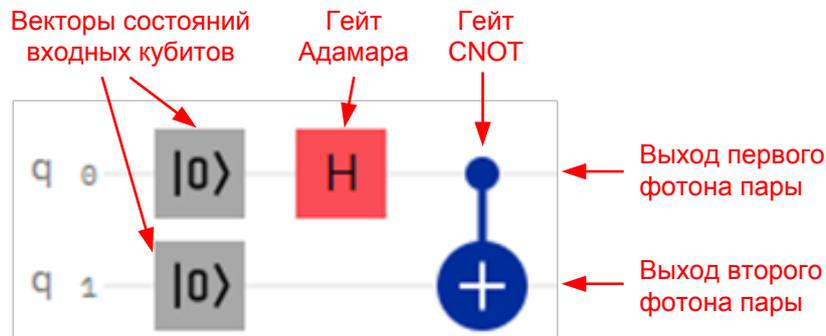


Рис. 2. Модель источника пар перепутанных фотонов

Модель источника пар перепутанных фотонов в IBM Quantum Composer представлена на рис. 2. Она содержит два логических элемента – гейт Адамара, действующий на квантовое состояние кубита  $|q_0\rangle$ , и гейт контролируемого отрицания CNOT, действующий на двухкубитное состояние  $|q_0\rangle \otimes |q_1\rangle$  ( $\otimes$  – тензорное произведение). Соответствующие этим элементам матричные операторы  $H$  и  $CNOT$  имеют следующий вид:

$$H = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, \quad CNOT = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}. \quad (4)$$

Для двухкубитного состояния на выходе схемы на рис. 2 справедливо:

$$|q_{2b}\rangle = CNOT((H \cdot |q_0\rangle) \otimes |q_1\rangle). \quad (5)$$

Состояние  $|q_{2b}\rangle$  представляет собой одно из четырех (в зависимости от комбинации  $|q_0\rangle$  и  $|q_1\rangle$ ) двухкубитных белловских состояний.

На рис. 1  $|q_0\rangle = |q_1\rangle = |0\rangle$ , поэтому в нашем случае:

$$|q_{2b}\rangle = (|00\rangle + |11\rangle)/\sqrt{2}. \quad (6)$$

Другие белловские состояния можно получить, добавляя в схему гейты отрицания.

Примем в (1)  $\theta_1 = 0$ ,  $\theta_2 = \pi/8$  и  $\theta'_1 = -\pi/4$ ,  $\theta'_2 = 3\pi/8$ . В оптической схеме (рис. 1) для проведения измерения состояния фотона вдоль нужной оси необходимо повернуть ПС на соответствующий угол.

На рис. 3 представлена квантовая схема, эквивалентная оптической схеме на рис. 1. Она позволяет определить все вероятности  $P(\alpha, \beta)$  в (1). Поворот оси измерения на нужный угол  $\theta$  производит гейт RX, действующий

на квантовое состояние кубита, которому соответствует матричный оператор:

$$RX(2\theta) = \begin{pmatrix} \cos(\theta) & -i \cdot \sin(\theta) \\ -i \cdot \sin(\theta) & \cos(\theta) \end{pmatrix}. \quad (7)$$

Для применения оператора  $RX$  к одному из кубитов в двухкубитном состоянии его необходимо тензорно умножить на единичный матричный оператор:

$$\text{кубит 1} \quad RX_1(2\theta) = RX(2\theta) \otimes I = \begin{pmatrix} \cos \theta & 0 & -i \cdot \sin \theta & 0 \\ 0 & \cos \theta & 0 & -i \cdot \sin \theta \\ -i \cdot \sin \theta & 0 & \cos \theta & 0 \\ 0 & -i \cdot \sin \theta & 0 & \cos \theta \end{pmatrix}. \quad (7)$$

$$\text{кубит 2} \quad RX_2(2\theta) = I \otimes RX(2\theta) = \begin{pmatrix} \cos \theta & -i \cdot \sin \theta & 0 & 0 \\ -i \cdot \sin \theta & \cos \theta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \cos \theta & -i \cdot \sin \theta \\ 0 & 0 & -i \cdot \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}. \quad (8)$$

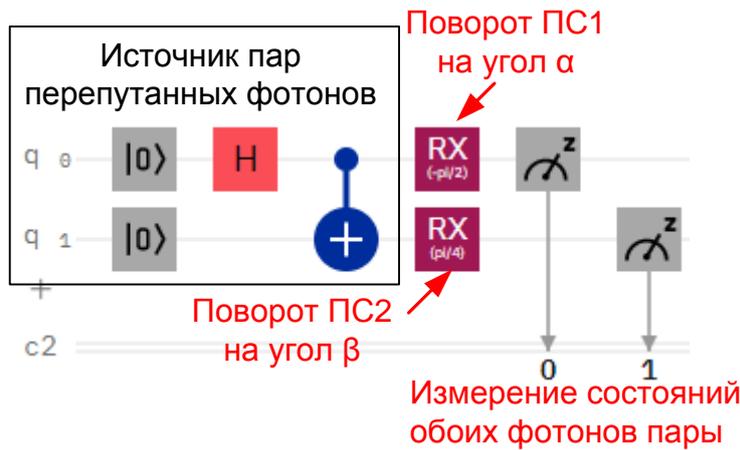


Рис. 3. Схема для определения вероятности  $P_{12}(\alpha, \beta)$

Двухкубитное состояние на выходе схемы на рис. 3 можно определить следующим образом:

$$|q_{out}(\alpha, \beta)\rangle = RX_2(2\beta) \cdot RX_1(2\alpha) \cdot |q_{2b}\rangle \quad (9)$$

При измерении состояний кубитов  $|q_{out}(\alpha, \beta)\rangle$  будет получено одно из четырех двухкубитных состояний (3). Вероятности получения этих состояний можно рассчитать по выражениям:

$$P_{00}(\alpha, \beta) = ||00\rangle^T |q_{out}(\alpha, \beta)\rangle|^2, \quad P_{01}(\alpha, \beta) = ||01\rangle^T |q_{out}(\alpha, \beta)\rangle|^2, \\ P_{10}(\alpha, \beta) = ||10\rangle^T |q_{out}(\alpha, \beta)\rangle|^2, \quad P_{11}(\alpha, \beta) = ||11\rangle^T |q_{out}(\alpha, \beta)\rangle|^2. \quad (10)$$

Вероятности  $P(\alpha, \beta)$  соответствует вероятность измерения двухкубитного состояния  $|11\rangle$ . Расчеты по выражению (10) и измерения, проведенные в IBM Quantum Composer, дали следующие результаты:

$$P(\theta_1, \theta_2) = P(0, \pi/8) = 0,427, P(\theta'_1, \theta_2) = P(-\pi/4, \pi/8) = 0,427,$$

$$P(\theta_1, \theta'_2) = P(0, 3\pi/8) = 0,073, P(\theta'_1, \theta'_2) = P(-\pi/4, 3\pi/8) = 0,427$$

На рис. 4 представлены квантовые схемы для определения вероятностей  $P(\theta'_1, \times) = P(-\pi/4, \times)$  и  $P(\times, \theta_2) = P(\times, \pi/8)$  и соответствующие им оптические схемы. Проведенные расчеты и измерения показали, что обе вероятности одинаковы и равны 0,5.

Подставив все полученные вероятности в (1), получаем  $1,207 \leq 1$ , то есть неравенство Белла в данном случае не выполняется.

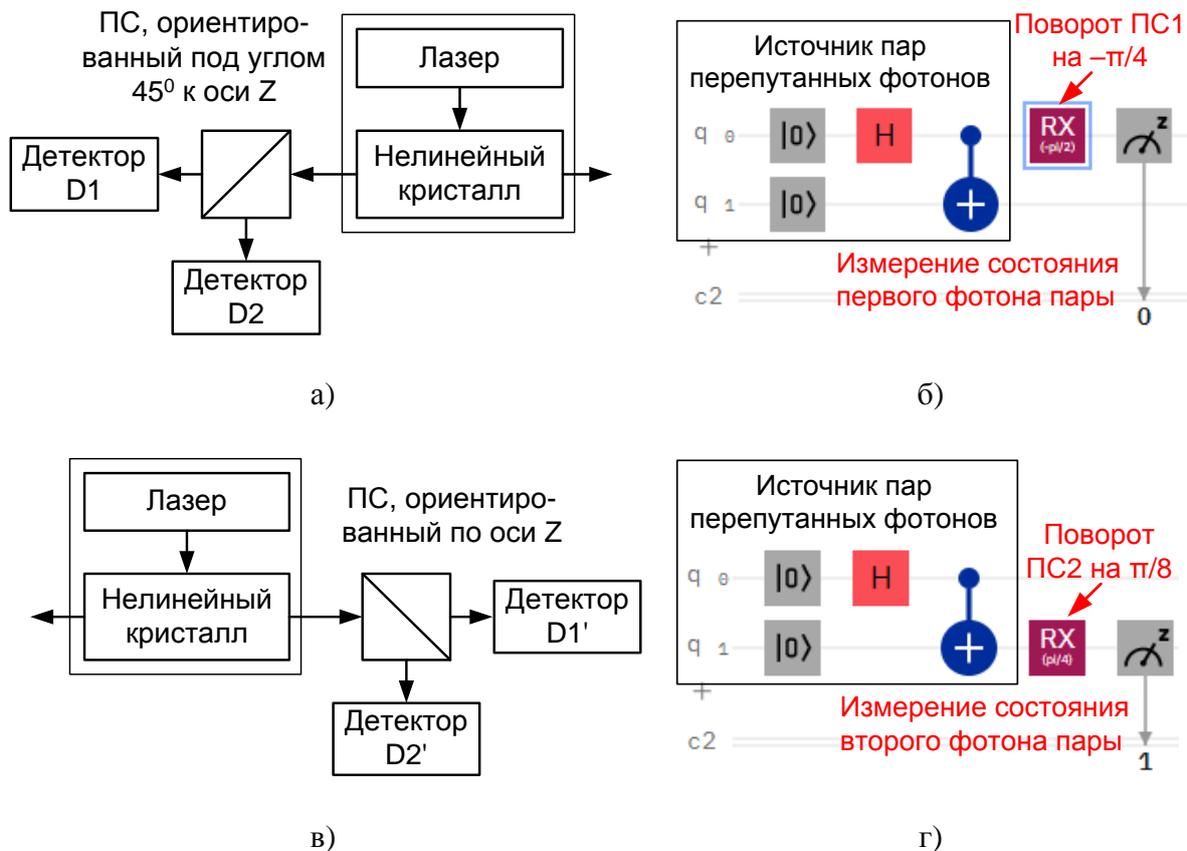


Рис. 3. Схемы для определения вероятностей: а, б –  $P_{12}(\theta'_1, \times)$ , в, г –  $P_{12}(\times, \theta_2)$

Предлагаемая авторами лабораторная работа состоит из двух частей. В первой части студенты знакомятся с возможностями IBM Quantum Composer, создают квантовые схемы, генерирующие пары фотонов, находящихся в белловских запутанных состояниях, и проводят несколько видов исследований: независимые измерения состояния каждого фотона; одновременные измерения состояний обоих фотонов пары по одной и той же оси; одновременные измерения состояний обоих фотонов пары по разным осям. В каждом исследовании определяются вероятности всех возможных сочета-

ний результатов измерений. Полученные результаты студенты подтверждают теоретическим расчетом. Анализируя полученные вероятности, они закрепляют знания о свойствах запутанных состояний фотонов.

Во второй части работы студенты экспериментально проверяют справедливость неравенств Белла для запутанных состояний фотонов. Для этого они создают описанные выше квантовые схемы, определяют вероятности, входящие в (1) и подтверждают факт нарушения неравенств.

Лабораторная работа будет внедрена в учебный процесс кафедры Фотоники и линий связи.

#### Список используемых источников

1. Мандель Л., Вольф Э. Оптическая когерентность и квантовая оптика : пер. с англ. М. : Наука. Физматлит, 2000. 896 с.

2. IBM Quantum Composer. URL: <https://quantum-computing.ibm.com/composer/files/new> (дата обращения: 01.02.2022).

УДК 378.1  
ГРНТИ 78.15.

## НЕОБХОДИМОСТЬ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ПОДГОТОВКИ ВОЕННЫХ КАДРОВ В ЦЕЛЯХ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ РОБОТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ В ВОЕННЫХ КОНФЛИКТАХ

Д. С. Ванюгин<sup>1</sup>, Д. Н. Гонтарь<sup>2</sup>, А. В. Палеев<sup>2</sup>, В. В. Семак<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

<sup>2</sup>Южный федеральный университет

*В современных вооруженных конфликтах все чаще находят применение роботизированные системы, предназначенные для решения обеспечивающих и боевых задач. Данные системы отличаются высокой сложностью в настройке, применении на поле боя и техническом обслуживании. Данное обстоятельство требует от эксплуатанта наличия целого комплекса знаний и навыков, связанных с робототехникой, моделированием процессов, электротехникой и военной подготовкой. Результаты анализа, приведенные в данной работе, показывают, что существующие тенденции в развитии технологий военной робототехники, а также исследования зарубежных специалистов, указывают на необходимость создания структур, осуществляющих междисциплинарную подготовку квалифицированных офицерских кадров, способных к применению различных роботизированных систем на поле боя.*

*военная робототехника, подготовка кадров, групповое применение.*

В настоящее время военная робототехника приобретает значительное влияние на поле боя. Пример этого может служить применение беспилотных летательных аппаратов (далее БПЛА) в современных вооруженных конфликтах и учениях международного масштаба [1, 2, 3]. Также активно разрабатываются робототехнические комплексы военного назначения (далее РТК ВН) наземного, надводного и подводного базирования [4, 5, 6, 7]. Для их эксплуатации как правило назначаются специальные расчеты, в задачи которых входит применение РТК ВН на поле боя и обслуживание. В эти расчеты определяется личный состав из состава солдат и сержантов, прошедших специальную подготовку. Для выполнения задач с использованием БПЛА необходимо пройти соответствующее обучение в 924 Государственном центре беспилотной авиации Министерства обороны Российской Федерации [8]. Исключением является направление подготовки офицерского звена в вышеуказанном центре «Обучение руководящего состава подразделений беспилотных летательных аппаратов».

Тенденции развития робототехники таковы, что в ближайшее 5 лет на поле станут применяться смешанные группы РТК ВН. Об этом свидетельствуют многочисленные исследования отечественных и зарубежных специалистов [9, 10, 11]. Один из примеров может являться проект DARPA под названием OFFSET – «Наступательная активная тактика роя» (рис. 1).



Рис. 1. Группа робототехнических комплексов для ведения разведки в городских условиях

Другим примером являются научные исследования, связанные с разработкой и применением роботизированного комплекса «Маркер» (рис. 2),

в состав которого могут входить БПЛА и наземная робототехническая платформа с вооружением. При этом несколько РТК ВН «Маркер» могут формировать группу в целях решения различных боевых и обеспечивающих задач [12, 13].



Рис. 2. Группа РТК ВН «Маркер»

Очевидно, что компетенций руководящего состава подразделений беспилотных летательных аппаратов для управления смешанными группами роботов недостаточно, т. к. способы и формы применения БПЛА и наземных роботизированных средств в значительной степени различаются. Таким образом, в ближайшее время возникнет вопрос о необходимости на поле боя командиров роботизированных групп, в состав которых могут входить РТК различного базирования. При этом данный специалист будет способен к управлению подразделениями, осуществляющими применение однотипных РТК ВН. Учитывая тенденции в развитии технологий отечественной военной робототехники, а также результаты исследований зарубежных специалистов, следует вывод о необходимости создания структур, осуществляющих междисциплинарную подготовку квалифицированных офицерских кадров, способных к планированию и применению разнотипных роботизированных систем на поле боя и организации их обслуживания. Подготовка данных кадров должна включать преимущественно военную и инженерную составляющие. Военная составляющая направлена на формирование и развитие знаний, навыков и умений в части применения групп РТК ВН, в том числе совместно с традиционными силами и средствами, на основе общих закономерностей планирования и ведения боевых действий. Инженерная составляющая позволит развить компетенции кадров

в части обеспечения высокой боевой готовности групп РТК ВН путем организации работ по ремонту и обслуживанию роботизированных систем и контроля их выполнения.

#### Список использованных источников

1. Кузин М. С., Башкиров С. В., Гришанов М. Д. Перспективы применения беспилотных летательных аппаратов в боевых действиях, по итогам вооруженного конфликта в Нагорном Карабахе // Матрица научного познания. 2021. № 10–1. С. 227–232.

2. Погодина И. В., Гусаров А. В. Применение беспилотных летательных аппаратов в современных военных конфликтах как фактор дестабилизации Евро-Атлантического региона // Вестник Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. Серия: Юридические науки. 2020. № 3(25). С. 78–82.

3. Малинина Н. В. Управления БПЛА при помощи искусственного интеллекта // Инновации. Наука. Образование. 2021. № 32. С. 1408–1418.

4. Филлипов М. А., Федянин Н. Д., Костылев В. А., Якимушкин Р. В. Метод выбора рационального состава комплекса вооружения боевых наземных робототехнических комплексов // 100 лет Отечественному танкостроению. Состояние и развитие бронетанкового вооружения и техники : материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Отечественного танкостроения, Омск, 11 сентября 2020 года / Под общ. ред. П. Е. Кобзаря. Омск : Омский автобронетанковый инженерный институт (филиал) федерального государственного казенного военного образовательного учреждения высшего образования «Военная академия материально-технического обеспечения имени А. В. Хрулева» Министерства обороны Российской Федерации, 2020. С. 204–209.

5. Рахимжанов Н. Е., Усеинов С. С., Тыщенко К. А. Наземный робототехнический комплекс военного назначения // Трансформация войны в условиях глобализации мира : материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, Омск, 23 апреля 2021 года / Под общ. ред. П. Е. Кобзаря. Омск : Филиал федерального государственного казенного военного образовательного учреждения высшего образования «Военная академия материально-технического обеспечения имени А. В. Хрулева» Министерства обороны Российской Федерации в г. Омске, 2021. С. 246–251.

6. Монахова К. В., Кесов Ю. В. Перспективы развития наземных робототехнических комплексов военного назначения // Информационные системы и технологии : перспективы развития : сб. материалов I Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 26 октября – 07 2017 года. Новосибирск : Общество с ограниченной ответственностью «Центр развития научного сотрудничества», 2017. С. 142–147.

7. Поленин В. И., Бобрышев С. В. Создание и применение морской роботизированной системы дистанционного минирования с использованием автономных необитаемых подводных аппаратов // Военная мысль. 2019. № 9. С. 130–138.

8. Центр (подготовки специалистов беспилотной авиации) 924 Государственного центра беспилотной авиации Министерства обороны Российской Федерации. URL: <https://mil.ru/924gcba/stucture/cpsba.htm> (дата обращения: 05.12.2021).

9. ВС США готовятся использовать боевых роботов в будущей войне с Россией. URL: <https://sharij.net/vs-ssha-gotovyatsya-ispolzovat-boevyh-robotov-v-budushhej-vojne-s-rossiej> (дата обращения: 05.12.2021).

10. Израильтяне показали бронемашину с беспилотниками-камикадзе для американских морпехов. URL: <https://nplus1.ru/news/2021/10/12/lav> (дата обращения: 05.12.2021).

11. В США протестировали программу по управлению роем беспилотников. URL: [https://russiandrone.ru/news/v\\_ssha\\_protестиrovali\\_programmu\\_po\\_upravleniyu\\_roem\\_bespi-lotnikov/](https://russiandrone.ru/news/v_ssha_protестиrovali_programmu_po_upravleniyu_roem_bespi-lotnikov/) (дата обращения: 05.12.2021).

12. «Эффективность выше»: Группу роботов «Маркер» испытали в автономном режиме. URL: <https://topwar.ru/188213-jeffektivnost-vyshe-gruppu-robotov-marker-ispytali-v-avtonomnom-rezhime.html> (дата обращения: 05.12.2021).

13. Специалисты ЮФУ приняли участие в испытаниях группы автономных роботов «Маркер» на космодроме «Восточный». URL: <https://sfedu.ru/press-center/news/66947> (дата обращения: 05.12.2021).

**УДК 378.046.2**  
**ГРНТИ 14.35.09**

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИЧЕСКОГО ПРИЁМА ЛЕГЕНДИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ, КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТА ОТ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ**

**Д. С. Ванюгин<sup>1</sup>, А. В. Дацкевич<sup>2</sup>, С. М. Дудко<sup>2</sup>, И. И. Мельников<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Санкт-петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

<sup>2</sup>Военная орденов Жукова и Ленина Краснознаменная академия связи  
имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*В статье рассматривается пример методического приема глубокого усвоения информации обучающимися с помощью легендирования или создания «клипа».*

*формула тысячной, притча, методика, методический приём, мнемоническое правило.*

Современные молодые люди, приходящие в Вооружённые силы, как правило, лишены практических навыков действий в полевых условиях. Это обусловлено концентрацией всё больших масс населения в городах и вымиранием деревень, перехода общества к цифровым технологиям, реформами в школьном образовании, профанацией научных знаний с помощью средств массовой информации и т. п.

Клипное мышление «продвинутой» молодёжи заставляет её, при решении практических задач, использовать не базовые знания, а современные

технологии... Считать в уме, большинство молодых людей, даже не пытаются.

Уровень базовых знаний выпускников школ, студентов и курсантов военных Вузов и, даже действующих специалистов имеет многочисленные пробелы. Так, за 30 лет педагогической деятельности авторов, на вопрос: «Какой угол принято называть углом в один градус?», – правильный ответ не смог дать никто, в том числе профессионалы – геодезисты!

На вопрос доктора технических наук, офицера военно-топографического управления ГШ МО РФ: «А вам-то, пехоте, зачем это нужно?», – общевойсковой офицер ответил: «А для того, что бы проверяющий из военно-топографического управления ГШ МО РФ, на вопрос: «определите плоские прямоугольные координаты цели и дирекционный угол на неё», заданный рядовому Эгамбердиеву Эгамберды Эгамбердиевичу, при условии четырёх-летнего обучения последнего в медресе, получил правильный ответ, что, в свою очередь, будет причиной присвоения очередного воинского звания общевойсковому офицеру в срок»...

Но это, на самом деле, не главное! Главное то, что умение определить с высокой степенью достоверности установки для стрельбы, повышает вероятность поражения цели с первого выстрела, очереди и, т. о., снижает потери своих подразделений в сложных условиях общевойскового боя.

Войсковой опыт авторов показывает парадоксальный, на первый взгляд, результат, а именно: не смотря на простоту и надёжность формулы «тысячной»  $D/Y = B/1000$  (где  $D$  – дальность;  $Y$  – угол на цель в делениях угломера;  $B$  – высота или ширина цели в метрах), научить солдата выдавать целеуказания с её помощью практически сложно.

В чём проблема?

А попробуйте сами вычислить расстояние, пользуясь этой формулой и дать, исходя из полученного результата, целеуказания, при этом, прохронометрируйте свои действия. Вы легко поймёте, что за это время «цель» переместилась на столько, что ваше целеуказание стало некорректным.

Опытные педагоги знают старый как мир принцип: хочешь научить – сочини притчу (легенду, сказку), создай мнемоническое правило и тогда цель будет достигнута!

Притчевая форма изложения информации, применявшаяся ещё библейским пророком Моисеем Левитом, генералиссимусом Суворовым Александром Васильевичем и многими другими талантливыми педагогами, оказывается очень доходчивой, легко запоминающейся и, при этом логичной [1].

Как пример приводим свою «Сказку старого артиллериста», к которой пришли ещё в бытность командирами мотострелковых взводов.

## СКАЗКА

Пушкарь Пушкарёв прошёл много славных и безславных боёв. Палил пушкарь прямой наводкой и полупрямой. Палили и по нему...

Много хороших товарищей потерял Пушкарёв.

«А если попробовать из-за укрытия? А как точно определить угол на цель и дальность до неё?», – думал Пушкарёв.

Изучил он тригонометрию, взял таблицы Брадиса и начал рассчитывать установки для стрельбы с закрытых огневых позиций... Получилось, почти! Дело в том, что пока он измерял угол в градусах, с помощью синусов и косинусов рассчитывал дальность, а затем давал целеуказание, цель уже оказывалась в другом месте...

«Нет, градусы как угловая величина не удобны! Почему окружность разбита на 360 равных центральных углов, а не на другую величину? А как связать дальность, ведь это, по сути - радиус, и величину цели с углом на неё?» – думал Пушкарёв. И придумал!

Как рассчитать длину окружности известно:  $L = 2\pi r$  Но!  $2\pi$  это примерно 6! Значит, если разбить окружность на 6 равных сегментов, то  $1/6$  часть дуги окружности будет примерно равна радиусу! Только вот центральный угол, исходящий от глаза наблюдателя и опирающийся на «цель» слишком велик...

«А если разбить не на 6, а на 60? Или 600? Всё равно многовато... А разобьём ка на 6 000! И угол не велик, и считать удобно – «цель», укладываемая в одно деление угломера, 1000 раз уложится в радиус!» – рассуждал Пушкарёв.

То есть, если мы видим цель под этим углом, а в ней 1,67 м, то до неё 1670 м и стрелять из стрелкового оружия рановато!

Как произвести расчет, если угол иной? Да элементарно!

Например, мы видим цель высотой 1,67 м под углом в 5 (00–05) делений угломера. Решение: «Если бы я видел цель под углом в 1 деление угломера (00–01), то до неё было бы 1670 м, а я вижу её под углом в 00–05, т. е. она в 5 раз ближе. «Пулемётчику! Прицел 4 под цель огонь!»».

Равно: «если бы я видел цель под углом в (00-01), то до неё было бы 1670 метров, а я её вижу под углом в (00–00,5) значит до неё вдвое дальше – 3340 м и надо обращаться к другу – артиллеристу...».

Такое рассуждение запоминается сразу и на долгое время. Кроме того, оно позволяет перейти от математической формулы к простому логическому построению, временные затраты резко сокращаются, что даёт положительный эффект в сложных условиях общевойскового боя.

Накопленный авторами опыт позволяет утверждать то, что давно проверенная притчевая форма подачи базового материала является очень эф-

фективной в современных условиях, позволяет «вбить» обучаемому в память базовые знания и логику пользования ими через создание образа или мнемонического правила, т. е. «клипа».

#### Список используемых источников

1. Дудко С. М., Дудко Е. Д. Мифологемно-ценностное управление в сельском туризме // Сельский туризм: опыт, проблемы, перспективы : материалы II Международной научно-практической конференции., СПб., 23–24 мая 2013г. СПб. : ИД ГЭУ, 2013. С. 34–39.

УДК 004.056.52  
ГРНТИ 81.93.29

## ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ КРИТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

**В. А. Волостных<sup>1</sup>, П. А. Кононов<sup>2</sup>, М. В. Митрофанов<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Военная орденов Жукова и Ленина Краснознаменная академия связи  
имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*В статье рассматриваются проблемы подготовки специалистов для обеспечения безопасности критической информационной инфраструктуры организаций и предприятий. Рассматриваются особенности деятельности специалистов, обеспечивающих защиту критической инфраструктуры организаций и предприятий от компьютерных атак, требования, предъявляемые к этой категории специалистов. Изложены требования к подготовке специалистов, уполномоченных на обеспечение безопасности критической информационной инфраструктуры организаций и предприятий. Предложены пути подготовки специалистов по обеспечению безопасности критических информационных систем. Статья может быть полезна руководящему составу и педагогическим работникам образовательных организаций, а также студентам.*

*безопасность критической информационной инфраструктуры, защита информационных систем, подготовка специалистов, профессиональные стандарты, системы телекоммуникаций, компьютерные атаки, должностные обязанности.*

Очевидно, что в настоящее время функционирование большинства предприятий, учреждений и организаций (далее предприятий) невозможно без применения автоматизированных и информационных систем (АИС).

От работоспособности АИС во многом зависит эффективность деятельности предприятий.

Известно, что при подключении АИС к сетям общего пользования, сети «Интернет» возникают риски связанные с возможностью проведения целенаправленных компьютерных атак (КА) со стороны различных злоумышленников [1, 2].

В 2017 году был принят Федеральный закон «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» [3], в соответствии с которым создается Государственная система обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак на информационные ресурсы Российской Федерации (ГосСОПКА), которая представляет собой единый территориально распределенный комплекс, включающий силы и средства, предназначенные для обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак и реагирования на компьютерные инциденты [4].

Определено, что к силам, предназначенным для обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак и реагирования на компьютерные инциденты, относятся:

подразделения и должностные лица федерального органа исполнительной власти, уполномоченного в области обеспечения функционирования ГосСОПКА на информационные ресурсы Российской Федерации;

подразделения и должностные лица субъектов критической информационной инфраструктуры (КИИ), которые принимают участие в обнаружении, предупреждении и ликвидации последствий компьютерных атак и в реагировании на компьютерные инциденты.

Основными задачами системы безопасности значимого объекта КИИ являются:

предотвращение неправомерного доступа к информации, обрабатываемой значимым объектом критической информационной инфраструктуры уничтожения такой информации, ее модифицирования, блокирования, копирования, предоставления и распространения, а также иных неправомерных действий в отношении такой информации;

недопущение воздействия на технические средства обработки информации, в результате которого может быть нарушено и (или) прекращено функционирование значимого объекта КИИ предприятий;

восстановление функционирования значимого объекта КИИ, после КА; непрерывное взаимодействие с ГосСОПКА.

К силам обеспечения безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры предприятий могут быть отнесены [4]:

подразделения (работники) субъекта критической информационной инфраструктуры, ответственные за обеспечение безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры;

подразделения (работники), эксплуатирующие значимые объекты критической информационной инфраструктуры;

подразделения (работники), обеспечивающие функционирование (сопровождение, обслуживание, ремонт) значимых объектов критической информационной инфраструктуры;

иные подразделения (работники), участвующие в обеспечении безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры.

На должностных лиц подразделений обеспечения безопасности КИИ предприятий должны быть возложены следующие функции [5, 6]:

планирование, разработка, совершенствование и осуществление внедрения мероприятий по обеспечению безопасности значимых объектов КИИ;

принятие организационных и технических мер для обеспечения безопасности значимых объектов КИИ;

установление параметров и характеристик программных и программно-аппаратных средств, применяемых для обеспечения безопасности значимых объектов КИИ.

Эффективность решение перечисленных задач в основном зависит от уровня подготовки специалистов. Из материалов конференций [7] следует что для обеспечения требуемого уровня безопасности КИИ предприятий нужны специалисты способные выполнять перечисленные задачи.

Системы безопасности должны обеспечивать:

предотвращение неправомерного доступа к информации, обрабатываемой значимыми объектами критической информационной инфраструктуры, уничтожения такой информации, ее модифицирования, блокирования, копирования, предоставления и распространения, а также иных неправомерных действий в отношении такой информации;

недопущение воздействия на технические средства обработки информации, в результате которого может быть нарушено и (или) прекращено функционирование значимых объектов критической информационной инфраструктуры;

восстановление функционирования значимых объектов критической информационной инфраструктуры, в том числе за счет создания и хранения резервных копий необходимой для этого информации;

непрерывное взаимодействие с государственной системой обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак на информационные ресурсы Российской Федерации, которое осуществляется в соответствии со статьей 5 Федерального закона «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».

Анализ требований к силам обеспечения безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры позволяет определить некоторые функции ряда должностных лиц подразделений информационной безопасности предприятий.

Руководитель субъекта критической информационной инфраструктуры или уполномоченное им лицо, на которое возложены функции обеспечения безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры (далее – уполномоченное лицо), создает систему безопасности, организует и контролирует ее функционирование.

Руководитель субъекта критической информационной инфраструктуры определяет состав и структуру системы безопасности, а также функции ее участников при обеспечении безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры в зависимости от количества значимых объектов критической информационной инфраструктуры, а также особенностей деятельности субъекта критической информационной инфраструктуры.

Руководитель субъекта критической информационной инфраструктуры создает или определяет структурное подразделение, ответственное за обеспечение безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры (далее – структурное подразделение по безопасности), или назначает отдельных работников, ответственных за обеспечение безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры.

Структурное подразделение по безопасности, специалисты по безопасности должны осуществлять следующие функции [6, 7]:

разрабатывать предложения по совершенствованию организационно-распорядительных документов по безопасности значимых объектов и представлять их руководителю субъекта критической информационной инфраструктуры (уполномоченному лицу);

проводить анализ угроз безопасности информации в отношении значимых объектов критической информационной инфраструктуры и выявлять уязвимости в них;

обеспечивать реализацию требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры, установленных в соответствии со статьей 11 Федерального закона «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»;

обеспечивать в соответствии с требованиями по безопасности реализацию организационных мер и применение средств защиты информации, эксплуатацию средств защиты информации;

осуществлять реагирование на компьютерные инциденты;

организовывать проведение оценки соответствия значимых объектов критической информационной инфраструктуры требованиям по безопасности;

готовить предложения по совершенствованию функционирования систем безопасности, а также по повышению уровня безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры.

Структурное подразделение по безопасности, специалисты по безопасности реализуют указанные функции во взаимодействии с подразделениями (работниками), эксплуатирующими значимые объекты критической информационной инфраструктуры, и подразделениями (работниками), обеспечивающими функционирование значимых объектов критической информационной инфраструктуры.

Работники структурного подразделения по безопасности, специалисты по безопасности должны обладать знаниями и навыками, необходимыми для обеспечения безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры в соответствии с настоящими Требованиями и требованиями по безопасности.

В нашей стране образовательными организациями высшего образования готовятся специалисты следующего профиля [8]:

1. Специалист по защите информации в автоматизированных системах.
2. Специалист по технической защите информации.
3. Специалист по защите информации в телекоммуникационных системах и сетях.
4. Специалист по безопасности компьютерных систем и сетей.
5. Специалист по автоматизации информационно-аналитической деятельности в сфере безопасности.

Анализ функций, возложенных законодательством на силы реагирования на КА позволяет предполагать, что в данные подразделения будут введены следующие должности:

- инженер по защите информации на объектах КИИ;
- специалист по защите информации на объектах КИИ;
- инженер-программист по технической защите информации на объектах КИИ;
- специалист по криптографической защите на объектах КИИ;
- инженер-программист на объектах КИИ.

К основным обобщенным трудовым функциям и уровню квалификации можно отнести следующие:

- планирование и разработка мероприятий по обеспечению безопасности значимых объектов значимых объектах КИИ;
- обеспечение функционирования системы безопасности значимых объектов КИИ;
- контроль состояния безопасности значимых объектов КИИ;
- совершенствование системы информационной безопасности значимых объектов КИИ.

Важно отметить, что возложение обязанностей по обеспечению безопасности значимых объектов КИИ на работников по обеспечению защиты информации предприятий нецелесообразно, это должны быть специально подготовленные специалисты. Не целесообразно смешивать их обязанности с обязанностями как руководителей, так и сотрудников подразделений, обеспечивающих функционирование и эксплуатацию объектов КИИ предприятий.

Можно предполагать, что в ближайшей перспективе количество объектов, требующих защиты, будет составлять свыше 210 тыс. единиц. Количество предприятий, относящихся к субъектам критической информационной инфраструктуры, можно оценить, как превышающее 20000. Как следствие, исходя из минимальной численности отдела ИБ на промышленных предприятиях 2 человека, ориентировочная потребность в специалистах в целом по стране можно оценивать в 40 тыс. сотрудников.

На основе анализа задач по обеспечению безопасности КИИ предприятий разработаны следующие выводы и предложения.

#### *Выводы и предложения*

1. Обеспечение безопасности КИИ предприятий – деятельность специалистов, требующая высокого уровня квалификации, от результатов которой зависит эффективность решения специфических задач, возложенных на них государством, руководством предприятий и организаций.

2. Анализ действующих профессиональных стандартов по направлению «Информационная безопасность», показал, что наиболее подготовленными специалистами для обеспечения безопасности объектов критической информационной инфраструктуры являются специалисты, прошедшие обучение по специальности «Специалист по безопасности компьютерных систем и сетей», но эти специалисты должны пройти специальную доподготовку – повышение квалификации или переподготовку.

3. Можно полагать целесообразным внедрение специального профессионального стандарта «Специалист по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной структуры».

4. Анализ функций специалистов по обеспечению безопасности значимых объектов КИИ предприятий, организаций и учреждений показал, что выполнять их могут специалисты имеющие высшее образование по соответствующему профилю с уровнем профессионального образования – специалист, магистратура, а на крупных оборонных предприятиях могут привлекаться кадры высшей квалификации.

5. Подготовку специалистов по обеспечению безопасности значимых объектов КИИ целесообразно возложить на профильные образовательные организации высшего образования.

6. Исходя из практической направленности и специфики деятельности специалистов, предназначенных для обеспечения безопасности КИИ предприятий, существенный объем образовательных ресурсов должен иметь практическую направленность, а преобладающий вид занятий – практические и лабораторные занятия.

5. Переподготовку специалистов для решения задач по обеспечению безопасности критической информационной инфраструктуры предприятий и повышение квалификации целесообразно осуществлять по специальным программам в образовательных организациях, специализирующихся на подготовке специалистов по обеспечению безопасности компьютерных систем и телекоммуникационных сетей, по программам согласованным органами государственной власти, уполномоченными на деятельность по обеспечению безопасности информационных систем.

6. Повышение квалификации и переподготовку специалистов для решения задач по обеспечению безопасности критической информационной инфраструктуры предприятий целесообразно осуществлять по специальным программам в образовательных организациях, специализирующихся на подготовке специалистов по обеспечению безопасности компьютерных систем и телекоммуникационных сетей, имеющих учебно-материальную базу в соответствии с решаемыми задачами.

7. На завершающем этапе обучение должно проводиться в специализированных центрах с имитацией кризисных ситуаций.

8. В целях эффективного противодействия КА в образовательные стандарты, и как следствие в учебные программы по подготовке специалистов ИБ и технической защиты информации, целесообразно ввести разделы по обеспечению безопасности КИИ предприятий, организаций и учреждений Российской Федерации.

9. Можно полагать целесообразным ввод специального профессионального стандарта в практику предприятий [9].

#### Список используемых источников

1. Лепешкин О. М., Синюк А. Д., Остроумов О. А. Систематизация основ методологии синтеза критической информационной инфраструктуры Российской Федерации // Военная мысль. 2021. № 8. С. 109–114.

2. Лепешкин О. М., Мануков К. О., Остроумов М. А., Титов С. В., Остроумов О. А. Ранжирование объектов критической информационной инфраструктуры системы связи // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2021). X Международной научно-технической и научно-методической конференции : сб. науч. ст. в 4-х т. Санкт-Петербург, 2021. С. 289–295.

3. Федеральный закон от 26.07.2017 № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».

4. Постановление Правительства РФ от 08.02.2018 № 127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений».

5. Указ Президента Российской Федерации от 15 января 2013 г. № 31с «О создании государственной системы обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак на информационные ресурсы Российской Федерации».

6. Приказ ФСТЭК России от 21 декабря 2017 г. № 235 «Об утверждении требований к созданию систем безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры российской федерации и обеспечению их функционирования».

7. Викулова А. Ю., Волостных В. А., Кононов П. А. Подготовка специалистов для подразделений технической защиты информации // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2021). X Юбилейная международная научно-техническая и научно-методическая конференция : сб. науч. ст. в 4-х т. Санкт-Петербург, 2021. С. 194–199.

8. Сборник профессиональных стандартов по группе занятий (профессий) «Специалисты в области информационной безопасности», Москва, 23–28 ноября 2016 года: Москва, 2016 г. 198 с.

9. Проект Приказа Минтруда России «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной структуры».

УДК 004.7:004.422.8

ГРНТИ 20.01.07

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОНТОЛОГИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ

**Е. А. Горохова, Л. К. Птицына**

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

*Описаны ключевые особенности отличий образовательных программ магистратуры в системе высшего образования. Выделено многообразие требований к образовательным программам магистратуры со стороны образовательных и профессиональных стандартов. Рассмотрены основные причины актуализации применения методов искусственного интеллекта к представлению и приобретению знаний об образовательных программах магистратуры. Определены типовые приемы построения и сравнения онтологий образовательных программ магистратуры. Представлены результаты сравнительного анализа действующих образовательных программ магистратуры.*

*магистратура, образовательные стандарты, профессиональные стандарты, искусственный интеллект, онтологическая модель.*

Современные приоритетные направления развития цифровой экономики опираются на креативные кадровые ресурсы, которые подготавливаются в системе образования и развиваются в процессе реализации научно-исследовательской деятельности по всем сегментам жизнедеятельности

в социуме. Для повышения степени компетентности квалифицированных выпускников образовательных учреждений в системе образования реализуется трёхуровневая система, предусматривающая обучение в бакалавриате, магистратуре и аспирантуре. При этом распределение сроков подготовки на каждом из выделяемых уровней согласуется с длительностью жизненных циклов инновационных объектов и процессов, создаваемых и сопровождаемых определёнными категориями компетентных работников. При формировании целеполагания образовательных программ в трёхуровневой системе на образовательные программы магистратуры возлагаются задачи оперативной подготовки выпускников с квалификацией магистров, обладающих компетенциями в области прорывных направлений развития цифровой экономики.

Многообразие требований к образовательным программам определяется образовательными и профессиональными стандартами.

Описание востребованных в цифровой экономике компетенций представляется профессиональными стандартами, ранжирующими их по трудовым функциям. Вследствие подобного ранжирования порождается профилирование образовательных программ, в том числе и образовательных программ магистратуры. Вариативные подходы и технологии формирования компетенций выражаются в широкой палитре образовательных программ.

Многоцелевое расширение эффектов от инновационного развития объектов и процессов жизнедеятельности в социуме ассоциируется с созданием и внедрением средств и систем искусственного интеллекта. В связи с этим актуализируется введение средств и систем искусственного интеллекта во все этапы жизненного цикла технологического сопровождения образовательных программ магистратуры [1, 2]. В первую очередь, это касается разработки и сопровождения образовательных программ магистратуры, отличающихся высокой оперативностью реагирования на проявляющиеся проблемные ситуации и нужды в развитии цифровой экономики.

Раскрываемый далее процесс интеллектуализации сопровождения учебно-методического обеспечения образовательных программ магистратуры в части их сравнительного анализа ориентируется на фронтальное представление знаний об их ключевых особенностях и характеристиках с помощью онтологических моделей теории искусственного интеллекта.

Предлагаемый подход к сравнительному анализу образовательных программ магистратуры базируется на онтологическом моделировании.

На начальном этапе сравнительного анализа предусматривается разработка онтологий рассматриваемых образовательных программ магистратуры.

При разработке онтологических моделей образовательных программ определяются классы, описывающие дисциплины, блоки, в которых они находятся, и вспомогательные классы, представляющие семестры и сессии.

На рис. 1 приводится образ ряда компонентов множества созданных классов онтологической модели образовательной программы магистратуры «Интеллектуальные коммуникационные модели» по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

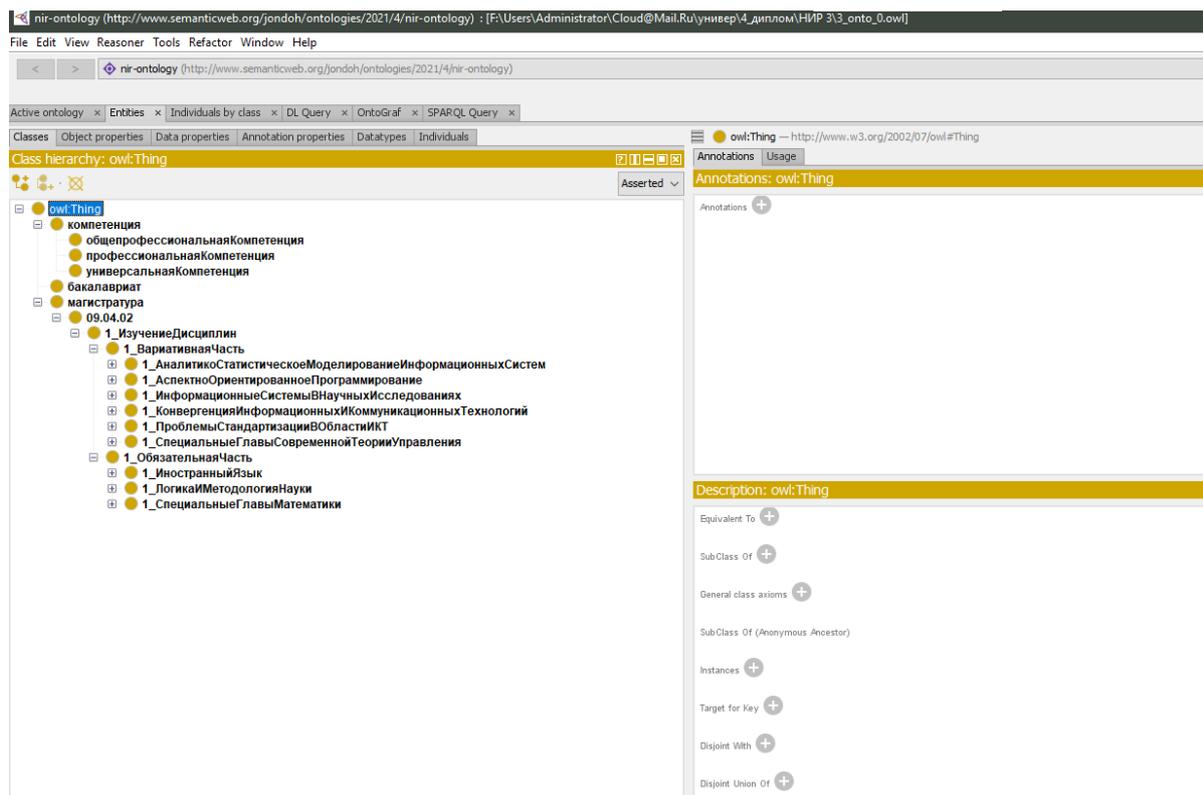


Рис. 1. Представление компонентов множества созданных классов онтологической модели образовательной программы

В процессе моделирования образовательных программ проводится поэтапная коррекция разрабатываемых моделей в среде разработки и сопровождения онтологий. На рис. 2 представляется фрагмент результата коррекции иерархии классов онтологической модели образовательной программы «Интеллектуальные коммуникационные модели» по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Итеративный процесс разработки моделей сравниваемых образовательных программ завершается построением онтологий.

На рис. 3 отображается онтологическая модель образовательной программы «Интеллектуальные коммуникационные модели» по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии». Приведённые на рисунках образы созданы в среде системы Protégé 5.5.0.

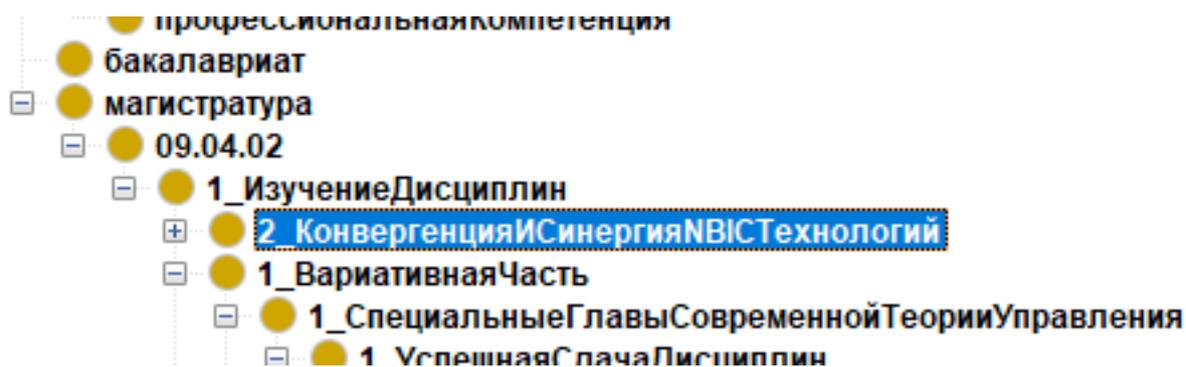


Рис. 2. Фрагмент результата коррекции иерархии классов онтологической модели образовательной программы

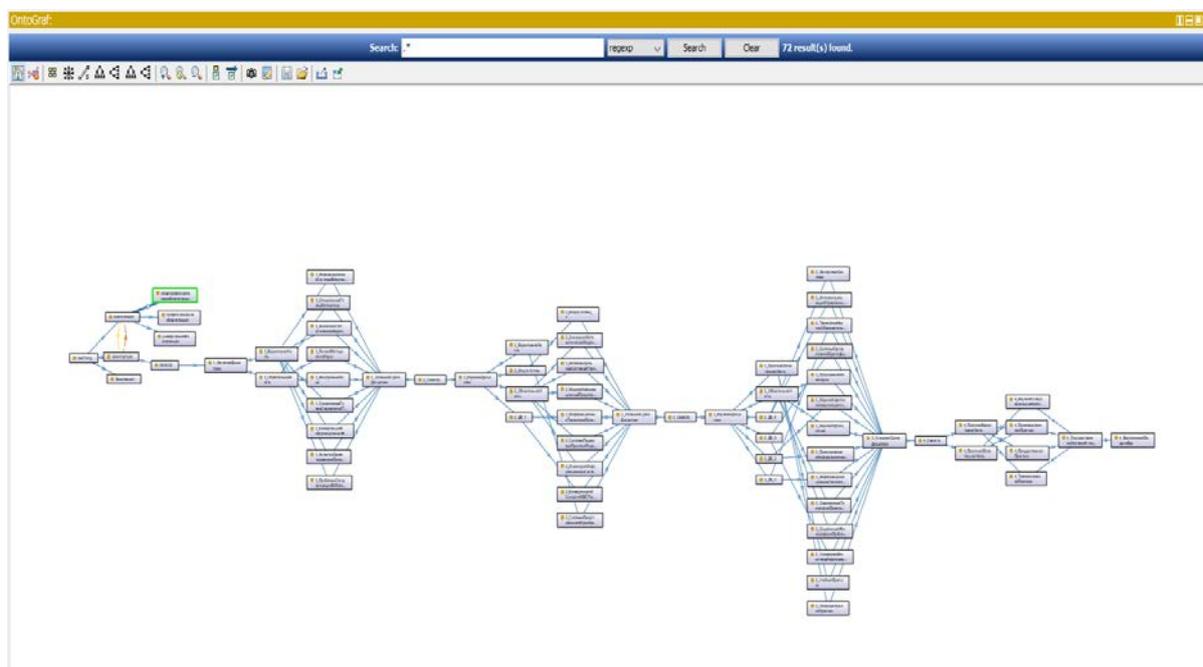


Рис. 3. Онтограф онтологической модели образовательной программы магистратуры

Выделение образовательных траекторий образовательных программ может осуществляться путем выделения определённых классов онтологий с помощью поиска или с использованием SPARQL – языка для вычисления выражений в онтологиях. Запросы формируются и исполняются в среде системы разработки и сопровождения онтологий.

Сравнение разработанных онтологий рассматриваемых образовательных программ выполняется с помощью инструментария OWLDiff.

Сравнение профилированных образовательных программ магистратуры по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» выявило их различие по обеспечиваемым компетенциям; множествам дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений; множествам дисциплин по выбору и множествам возможных образовательных траекторий.

В образовательной программе «Интеллектуальные коммуникационные технологии» магистратуры по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» реализуется комплексный модуль «Искусственный интеллект в коммуникационных технологиях».

Предложенный подход к сравнительному анализу онтологий образовательных программ магистратуры обеспечивает:

- расширение моделей представления знаний об образовательных программах магистратуры;
- цифровую трансформацию жизненного цикла учебно-методического обеспечения на основе онтологического моделирования;
- расширение объёма выполняемых работ по сопровождению образовательных процессов с применением средств искусственного интеллекта и сокращение трудозатрат персонала;
- расширение знаний об отличительных особенностях профилированных образовательных программ;
- представление знаний об образовательных программах в глобальном информационном пространстве в образе, который доступен интеллектуальным информационными агентам для последующей обработки с целью генерации новых знаний по определённым видам деятельности.

#### Список используемых источников

1. Птицына Л. К., Птицын Н. А., Птицын А. В. Интеллектуализация определения цифрового следа при персонализации подготовки кадров для цифровой экономики // Наука. Информатизация. Технологии. Образование : материалы XIV международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании и науке НИТО-2021», г. Екатеринбург, 1–5 марта 2021 г. ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет». Екатеринбург, 2021. С. 144–151.

2. Птицына Л. К., Птицын Н. А., Птицын А. В. Онтологическое представление и обработка знаний об индивидуализации и персонализации образовательных траекторий // Современное образование: содержание, технологии, качество. Материалы XXVII международной научно-методической конференции. СПб. : Изд-во СПбГЭТУ. 2021. С. 391–393.

УДК 004.921  
ГРНТИ 50.51.02

**ПРИМЕНЕНИЕ МОРАЛЬНО УСТАРЕВШИХ  
КОМПЬЮТЕРОВ В СОВРЕМЕННОМ ПРОЦЕССЕ  
ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ, УЧАЩИХСЯ  
И ШКОЛЬНИКОВ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ НАВЫКАМ  
РАБОТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПЕРАЦИОННОЙ  
СИСТЕМЫ WINDOWS 11  
И САПР «КОМПАС-3D» ВЕРСИИ 20**

**В. В. Громов**

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

*В статье рассматриваются методика обучения студентов с помощью систем автоматизированного проектирования Компас-3D версий 12–20 при выполнении учебных заданий по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» в Санкт-Петербургском Государственном университете телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича.*

*Приведенная методика основана на многолетнем опыте обучения студентов в период с 2013 по 2022 г.г. Анализируются перспективы формирования навыков создания чертежей у студентов в условиях современного развития САПР, с учётом уровня подготовки граждан общеобразовательными и средними специальными учебными заведениями.*

*системы автоматизированного проектирования (САПР), программные системы.*

Microsoft 24 июня официально анонсировала выход операционной системы Windows 11 взамен Windows 10. Анонсированная операционная система получила существенно обновленный внешний интерфейс, но одновременно с новым интерфейсом были выдвинуты и новые требования к компьютерам, которые могут использовать операционную систему Windows 11.

К минимальным техническим требованиям для обеспечения функционирования Windows 11 на компьютере были отнесены следующие параметры:

- наличие криптографического модуля безопасности TPM 2.0 (*Trusted Platform Module*);
- наличие 64-битный центрального процессор с двумя ядрами и тактовой частотой не менее 1 ГГц;

- ОЗУ — от 4 Гбайт;
- ПЗУ — от 64 Гбайт;
- видеоадаптер совместимый с DirectX 12 и WDDM 2.x;
- дисплей больше 9 дюймов и поддержкой разрешения не менее 720 p.

Перечисленные выше параметры необходимы для установки Windows 11, при этом одним из главных параметров перехода на Windows 11 считается наличие TPM и процессора, который значится в списке поддерживаемых устройств для Windows 11.

По заявлению Microsoft Corporation данные элементы обеспечивают надежность и стабильность работы Windows 11, гарантируя её неуязвимость.

Что происходит на самом деле мы увидим наглядно в данной статье т. к. переход на новые операционные системы считается наиболее болезненным у любых руководителей, но отсутствие современных операционных систем, сказывается на уровне подготовки персонала (в нашем случае – студентов или учащихся).

Данным вопросом я задался после того, как начались занятия в I семестре 2021/2022 учебного года и на цикле лекций по дисциплине «Информатика», мне поступали вопросы от студентов о невозможности установки Windows 11 на компьютеры и ноутбуки старше пяти лет.

Ознакомившись с требованиями к персональным компьютерам вышеуказанной компании, я занялся изучением способов установки Windows 11 на морально устаревшие компьютеры. Целью данного эксперимента было определение возможности перехода на Windows 11 компьютеров старше 5 лет.

Дома я располагал обширным парком вычислительной техники, которая находится в моей эксплуатации и в эксплуатации моей жены и детей, который и послужил элементной базой для экспериментов, а именно:

1. Lenovo Z50-75 (AMD FX-7500, RAM – 32 GB, 2014 год выпуска);
2. Toshiba Satellite z930 (Intel Core i7-3630QM, RAM – 8 GB, 2012 год выпуска);
3. Chuwi AeroBook (Intel Core TM m3-6Y30, RAM – 8 GB, 2019 год выпуска);
4. Macbook Pro 15 (Intel Core i7-2635QM, RAM – 16 GB, 2011 год выпуска) ;
5. Стационарный компьютер (AMD FX-9370, RAM–32 GB, 2013 год выпуска).

Как мы видим, что 80 % указанного парка компьютеров являются морально устаревшими компьютерами, на которые никто не обратил бы внимание в магазине т.к. на них нельзя установить Windows 11 [3].

Были проверены компьютеры на предмет совместимости и возможности установки Windows 11 с помощью программы «PC Health Check» рис. 1.

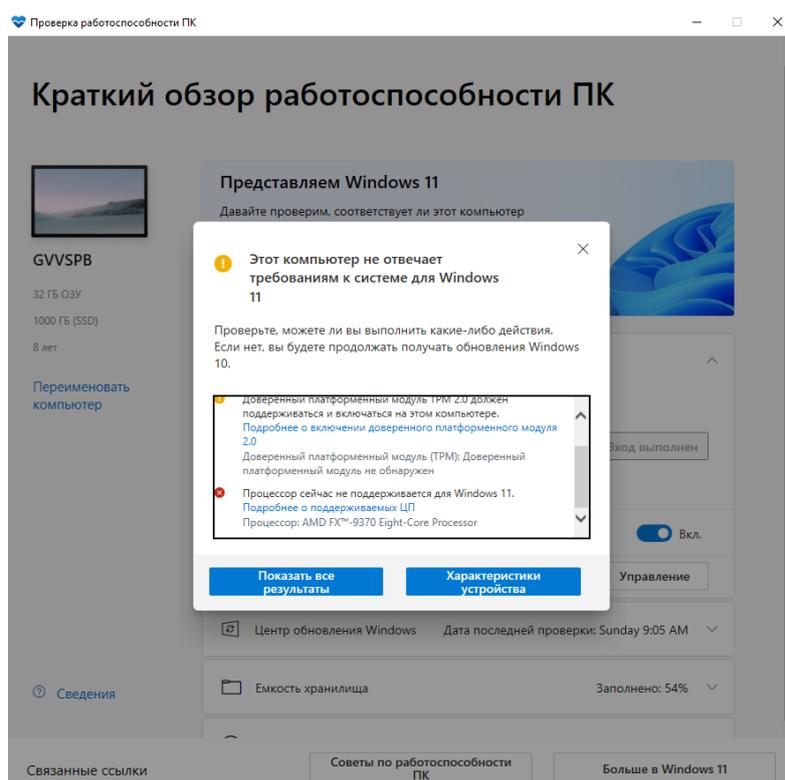


Рис. 1. Результат работы программы «PC Health Check»

Как мы видим из отчета, что компьютер не предназначен для работы с Windows 11. Учитывая, что большинство компьютеров в высших учебных заведениях представляют собой аналогичный парк вычислительной техники – компьютеры со сроком эксплуатации 5–10 лет, мною было принято решение о проведении ряда экспериментальных работ по переводу всех компьютеров на Windows 11.

В компании Microsoft предполагалась, что поддержка TPM не только значительно повысит защищенность новой ОС от сложных хакерских атак, влияющих на информационную безопасность, но и заставит значительную долю пользователей, устаревших ПК купить новые компьютеры с учетом требований для установки Windows версии 11.

Основным вопросом в изучении способов «обхода» технических требований для функционирования операционной системы Windows 11 стало отключение модуля TPM для отключения требований по проверке данного параметра.

Выяснилось, что данный параметр можно заблокировать вручную, путем внесения изменений в системный реестр Windows путем ввода последовательных команд или комбинацией горячих клавиш. Нажав клавиши «Shift+F10» и введя команду «regedit», мы запускаем редактор реестра, в котором нужно перейти по пути «HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\Setup», а затем создать в нем новый раздел «LabConfig» (регистр учитываем обязательно). В созданном разделе

нужно создаются три 32-битных параметра DWORD и значением «1». Параметры должны называться «BypassTPMCheck», «BypassRAMCheck» и «BypassSecureBootCheck» (рис.2).

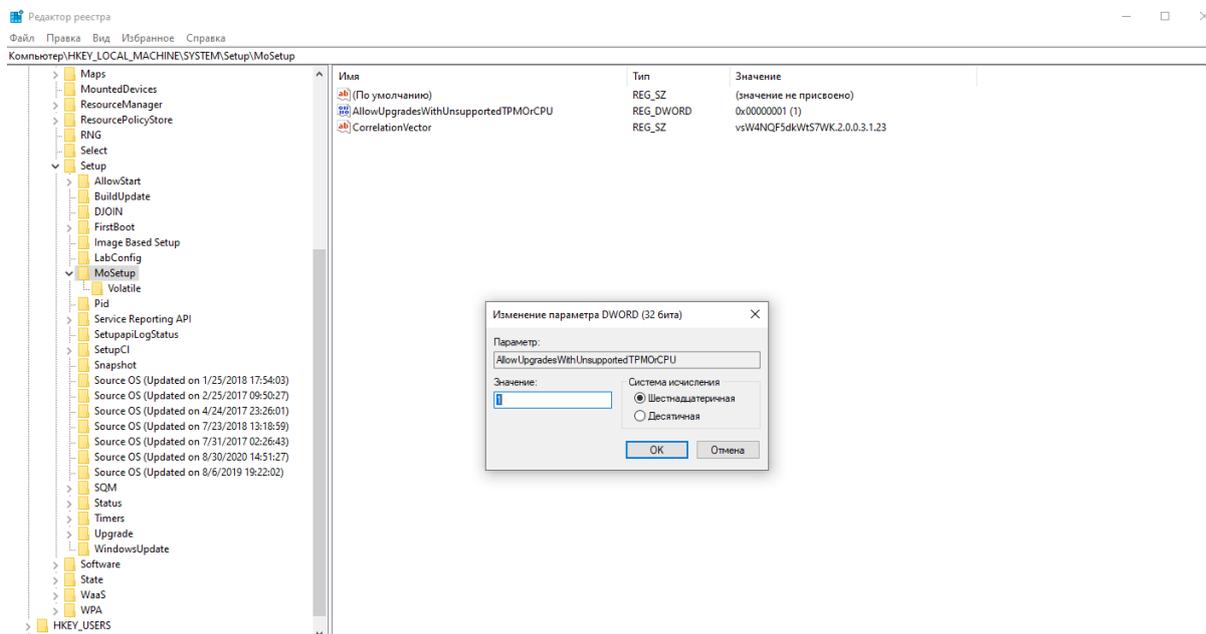


Рис. 2. Результат внесения изменения в системный реестр Windows

Самое главное открыть в реестре Preview Channel став участником программы Windows Insider Preview.

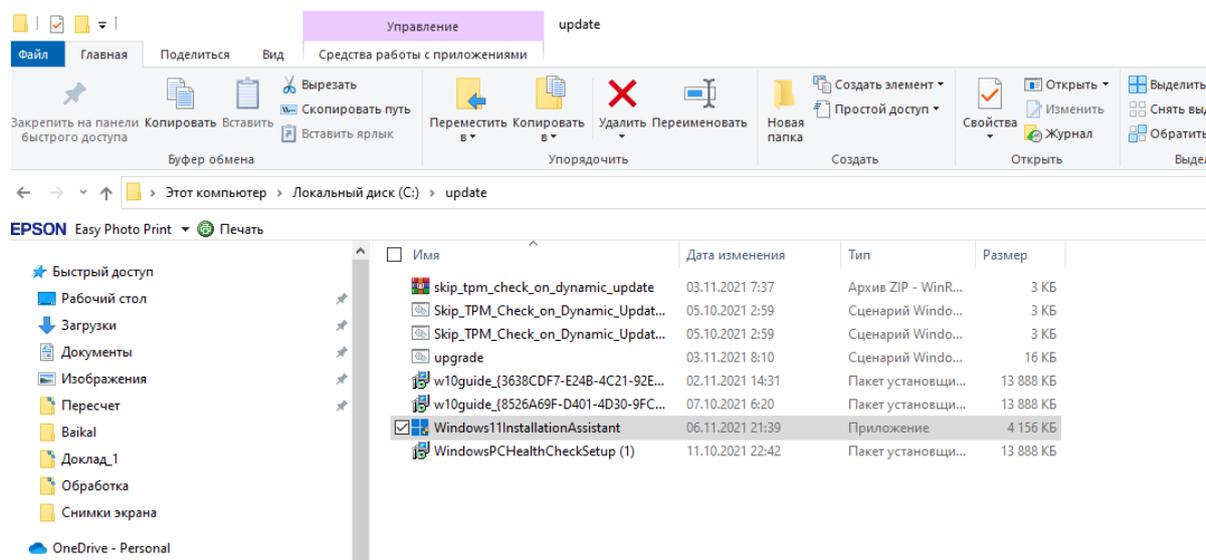


Рис. 3. После чего можно запускать программу загрузки Windows

Отключая основные параметры проверки программы «PC Health Check» ма можем не только отключить «модуль доверия» TPM на своем

устройстве, но и воспользовавшись программой Windows Insider Preview загрузить программу загрузки официальной версии Windows 11 – Windows 11 Installer Assistant.

Запустив программу Windows 11 Installer Assistant мы получаем долгожданную программу, которая начинает обновление с Windows 10 до Windows 11 (рис. 4.).

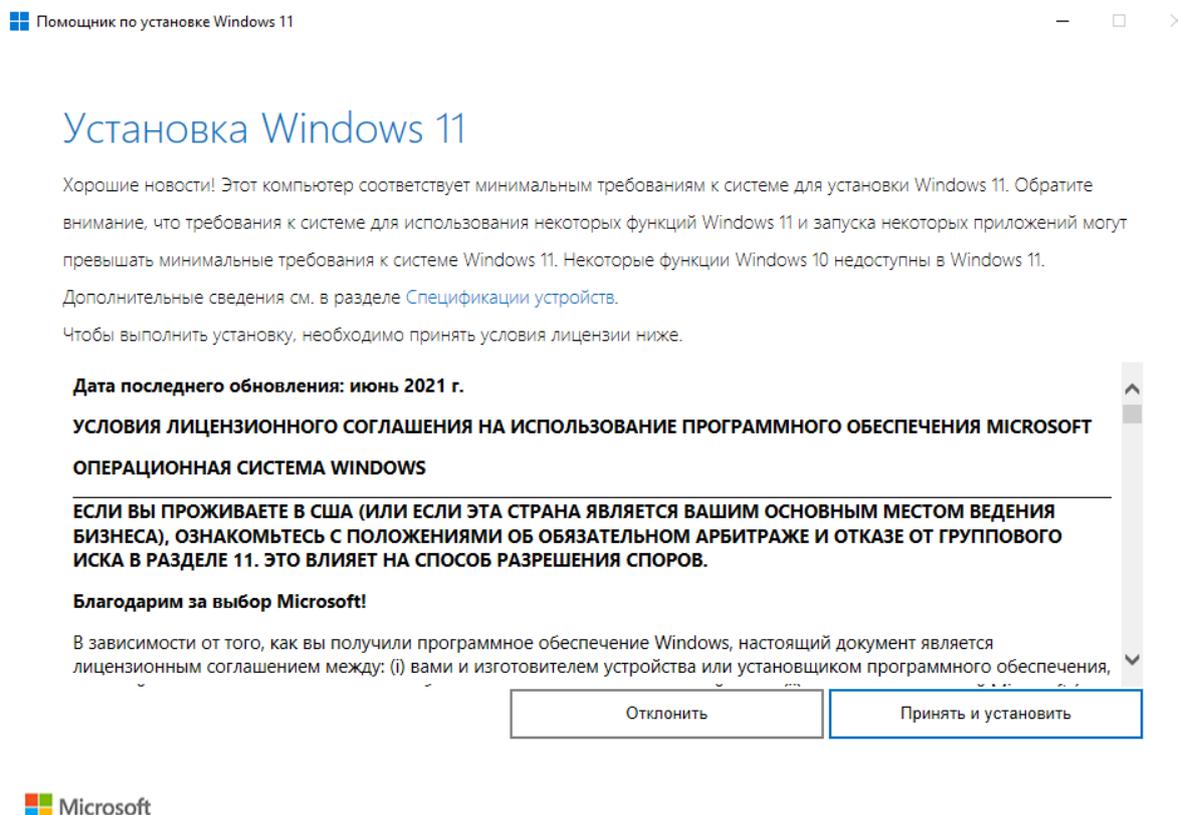


Рис. 4. Результат работы программы Windows 11 Installer Assistant

Сейчас требуется небольшое пояснение, которое необходимо сделать для наших читателей. Данный способ обновления программы Windows 10 на Windows 11 представляет собой набор инструментов опытных программистов, которые знают методы восстановления данных на жестком диске. Хотелось бы сделать небольшое замечание или отступление, которое показывает степень достоверности информации программы «PC Health Check» для обычного пользователя.

Формально, при запуске программы «PC Health Check» происходит следующее:

1. Программа выводит на экран информацию о системе для пользователя.
2. Программа выводит информацию о несовместимости компьютера с требованиями компании Microsoft.

Учитывая представленные выводы и произведенную инсталляцию указанным способом Windows 11 на более чем 10 компьютерах можно сделать заключение, что происходит последовательный обман пользователя персонального компьютера за счет информации предоставляемой программой «PC Health Check».

Данное утверждение имеет под собой следующее объяснение:

1. TPM можно не использовать и его можно отключить в системном реестре.

2. Модель процессора (его поколение) не является параметром учитываемым операционной системой при инсталляции.

Результатом служит рис. 5 который демонстрирует результат работы с системным реестром, который позволяет обновить операционную систему Windows 10 на Windows 11 по легальным каналам связи Windows Insider Preview [2].

Проведя данные экспериментальные работы можно сделать вывод, что компания Microsoft вводит в заблуждение пользователей информационных систем путем установления ограничений в системном реестре, которые можно игнорировать.

Данное действие направлено на массовый сбыт новой вычислительной техники, которая требуется при инсталляции Windows 11 с помощью специальных разработанных процедур (программ) компании Microsoft по переходу на новую операционную систему.

На рис. 5 показан результат экспериментальных работ, который привел к последовательному обновлению всех домашних компьютеров на новую версию Windows 11.

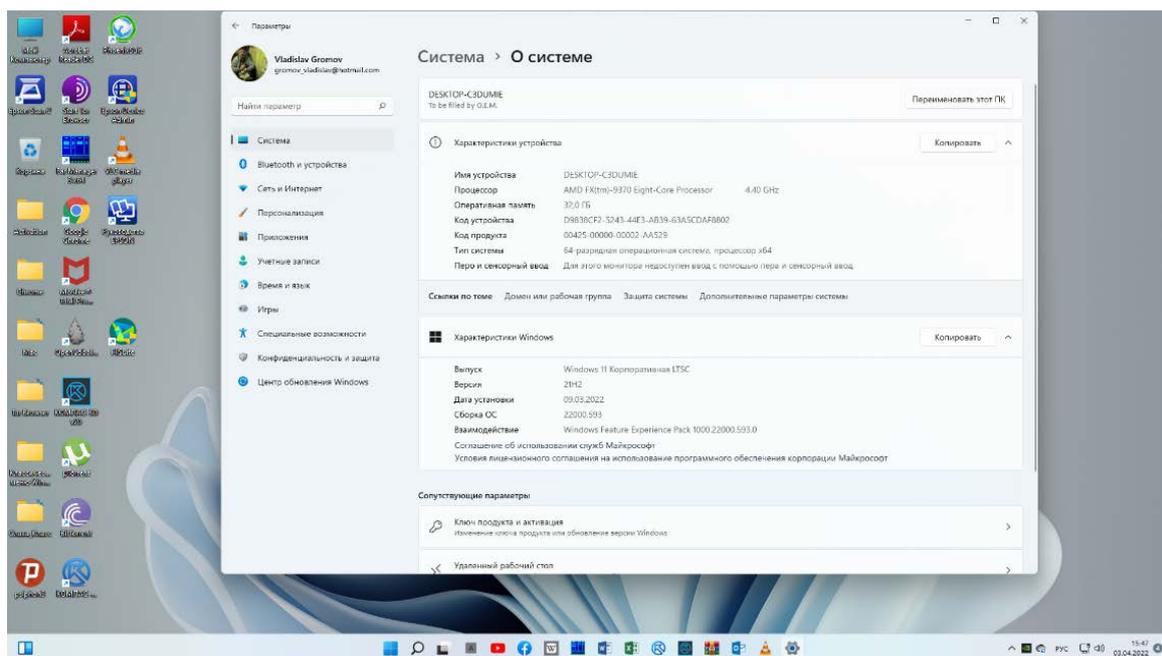


Рис. 5. Установленная Windows 11 на ПЭВМ с процессором AMD FX-9370

Основная цель эксперимента заключалась в проверке Систем трехмерного моделирования Компас 3D версии 12 и 20, для эксплуатации указанных программных продуктов на морально устаревших компьютерах под управлением новой операционной системы Windows 11. На рис. 6 продемонстрирована работа модернизированного компьютера на базе операционной системы Windows 11 с системой трехмерного моделирования Компас 3D версии 11 и 20 [1].

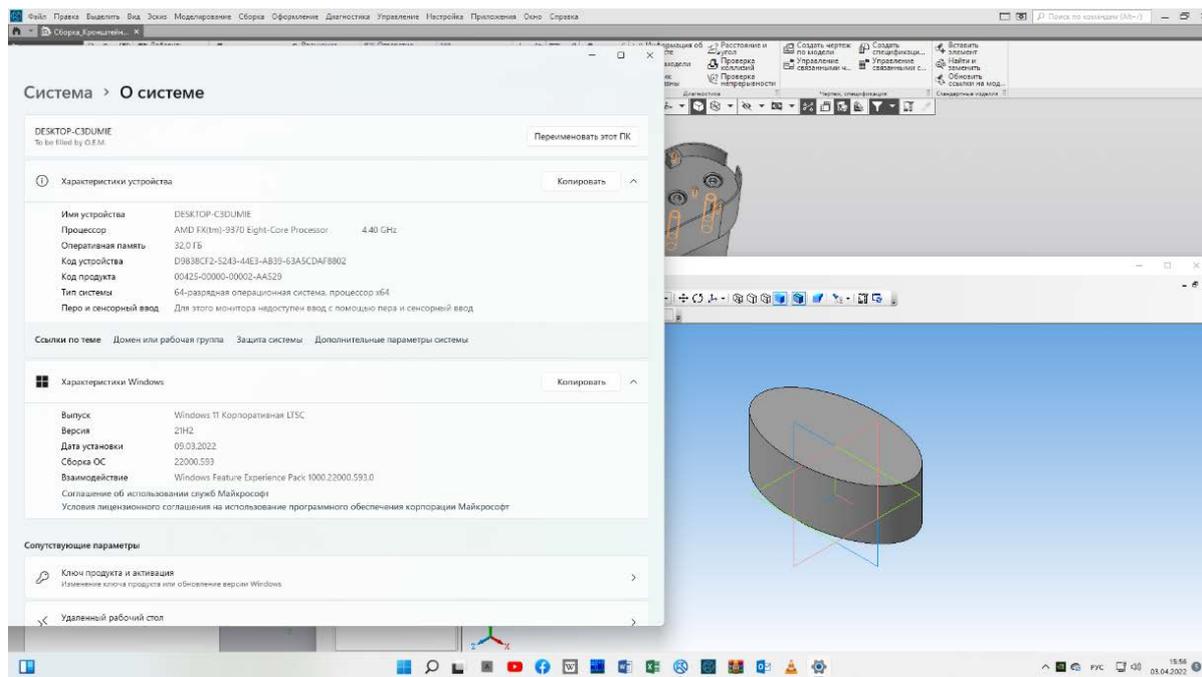


Рис. 6. Работа САПР Компас 3D версий 12 и 20 на ОС Windows 11 (AMD FX-9370)

В заключении необходимо, что в настоящее время имеются нестандартные пути модернизации прикладного программного обеспечения операционной системы Windows 11 для обучения студентов даже на морально устаревшем оборудовании. Дополнительных затрат на модернизацию оборудования не требуется, но желательно провести обновление жестких дисков и оперативной памяти, для более быстрой работы компьютера. Все системы трехмерного моделирования Компас 3D версии 12 и 20 работают исправно без сбоев. Время загрузки программ

### Список используемых источников

1. Громов В. В. Основные проблемы стандартизации в России // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2020). IX Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. Санкт-Петербург, 2020. С. 246–250.

2. Громов В. В. Основные проблемы стандартизации в России // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2019). VIII Международной научно-технической и научно-методической конференции : сб. науч. ст. в 4 т. Санкт-Петербург, 2019. С. 198–203.

3. Громов В. В. Перспективы развития компьютеров на базе ARM процессоров // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. X Международной научно-технической и научно-методической конференции: сб. науч. ст. в 4-х т. Санкт-Петербург, 2021. С. 186–190.

4. Сайт корпорации. URL: <https://support.microsoft.com/ru-ru/windows/windows-11-%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%B1%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F-%D0%BA-%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B5-86c11283-ea52-4782-9efd-7674389a7ba3> (дата обращения: 03.04.2022).

5. Сайт корпорации. URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/windows-hardware/design/minimum/supported/windows-11-supported-intel-processors> (дата обращения: 03.04.2022).

**УДК 004.428**  
**ГРНТИ 20.01**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ PYTHON-БИБЛИОТЕК ПОДПРОГРАММ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ АКАДЕМИЧЕСКОЙ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ**

**В. В. Громов, К. Д. Скоробогатов**

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

*Статья посвящена определению необходимых для визуализации академической успеваемости библиотек подпрограмм, совместимых с языком программирования Python. Предметом исследования являются совокупность графических библиотек подпрограмм для языка программирования Python. Широкий выбор графических библиотек подпрограмм порождает сложность при определении необходимых для поставленной задачи. Проведен анализ Python-библиотек подпрограмм для работы с графикой. Приведена реализация визуализации многомерных данных с помощью выбранной библиотеки подпрограмм. Практическое применение результатов исследования позволит упростить и ускорить процесс обработки данных об академической успеваемости студентов.*

*Python, библиотеки подпрограмм, академическая успеваемость, визуализация.*

Процесс проведения учебных занятий, учета академической успеваемости студентов в высших учебных заведениях связаны с обработкой

большого количества информации. Следовательно, актуальны задачи использования визуальных представлений, обладающих значительной эффективностью в процессе передачи и восприятия информации. Визуализация параметров учёта академической успеваемости способна улучшить отслеживание тенденций, формулировку выводов, ускорить принятие решений в рамках образовательной дисциплины [1].

В рамках будущей магистерской диссертации планируется реорганизация функциональной составляющей личного кабинета СПбГУТ, направленная на улучшение качества фиксации параметров академической успеваемости студентов, в частности путём добавления модуля их визуализации. Модуль будет реализован в виде страницы web-приложения, основанного на микрофреймворке Flask для языка программирования Python. Широкий выбор графических Python-библиотек подпрограмм предоставляет возможность быстрой реализации поставленной задачи. В этом заключается актуальность данного исследования.

Целью данного исследования является изучение и определение графической библиотеки подпрограмм для визуализации успеваемости в Flask-приложении. Для достижения цели необходимо провести анализ наиболее используемых и распространенных графических Python-библиотек подпрограмм, а также визуализировать выбранный параметр успеваемости. В рамках данного исследования в качестве параметра будет выступать соответствие плановому графику выполнения контрольных заданий в рамках выбранной дисциплины. Необходима визуализация многомерных данных, представляющих собой сведения о каждом студенте, задании и о статусе отчёта. В качестве графического представления была выбрана пиксельная диаграмма (англ. *waffle chart*), ориентированная на визуализацию больших многомерных данных и отображающая разницу между значениями разным цветом [2].

Наиболее используемые и распространенные графические библиотеки подпрограмм – это *matplotlib*, *seaborn*, *bokeh*, *plotly*, *Altair* [3]. Произвести выбор необходимой для выполнения поставленной задачи необходимо на основе анализа по следующим критериям:

- назначение библиотеки, как её позиционируют разработчики;
- возможность интерактивной визуализации, позволяющей взаимодействовать с графиком, приближать, внимательно изучать детали;
- возможность отображения выбранной ранее пиксельной диаграммы;
- наличие высокоуровневого интерфейса для гибкой настройки сложных графиков;
- возможность экспорта графика в векторном, а значит и гибко масштабируемом SVG-формате;

• активность разработки и количество оценок на платформе GitHub, эти параметры собираются специальными сервисами, анализирующими в метрики проектов на GitHub, например, активность 9,0 указывает на то, что проект входит в топ-10 % наиболее активно разрабатываемых проектов.

Результаты анализа, основанные на источниках [3, 4, 5, 6] представлены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Сравнение графических Python-библиотек подпрограмм

	Matplotlib	Seaborn	Bokeh	Plotly	Altair
Интеграция с Flask	+	+	+	+	+
Назначение	Создание любых видов графиков, сложные графики требует больше настроек, чем другие библиотеки-подпрограмм	Аналогично Matplotlib, однако требует меньше кода для визуализации большинства графиков	Интерактивная библиотека для визуализации, предназначенная для презентации данных в браузерах	Упрощает создание интерактивных графиков высокого качества	Подходит для графиков, требующих большого количества статистических преобразований
Интерактивная визуализация	–	–	+	+	+
Пиксельная диаграмма	+	+	+	+	
Высокоуровневый интерфейс для гибкой настройки сложных графиков	–	–	Варьируется от низкого до высокого	+	+
Возможность создания SVG-файла	+	+	+	+	При наличии дополнительной библиотеки подпрограмм altair_saver
Активность разработки	10.0	7.4	9.7	9.4	7.2
Количество оценок на GitHub	15,009	9,150	15,952	10,948	7,254

На основе проведенного анализа была выбрана библиотека подпрограмм Plotly, обладающая большими преимуществами в рамках поставленной задачи.

Существует два варианта интеграции составленного графика в веб-приложение на Flask: экспорт и вставка как изображение или документ в векторном или растровом формате, а также рендеринг внутри HTML-страницы, в таком случае данные для построения графика кодируются в формате JSON и передаются в шаблон. В последнем случае интегрируются и панель инструментов от библиотеки, позволяющая скачивать изображение, масштабировать график и т. д.

Сценарий на языке программирования JavaScript с использованием соответствующей версии библиотеки подпрограмм plotly.js, позволяющий произвести рендеринг внутри HTML-страницы представлен на рис. 1.

На рис. 2 представлен текст программы, реализующий маршрут web-приложения на Flask и отвечающий за кодирование данных для последующей визуализации соответствия плановому графику выполнения контрольных заданий в рамках выбранной дисциплины.

```
<script type="text/javascript">
    var graphs = {{graphJSON | safe}};
    var ids = {{ids | safe}};
    for(var i in graphs) {
        Plotly.plot(ids[i],
                    graphs[i].data,
                    graphs[i].layout || {});
    }
</script>
```

Рис. 1. Сценарий на языке программирования JavaScript с использованием соответствующей версии библиотеки подпрограмм plotly.js, позволяющий произвести рендеринг внутри HTML-страницы

```
@app.route('/')
def index():
    z_heatmap = get_statistic_data_for_plotting()
    graphs = [
        dict(
            data=[
                dict(
                    x=[f"Задание {i}" for i in range(1, len(z_heatmap[0]))],
                    y=[f"Студент {i}" for i in reversed(range(1, len(z_heatmap)))],
                    z=z_heatmap,
                    type='heatmap',
                    colorscale=[
                        [0, '#F9F9F9'],
                        [0.33, '#669933'],
                        [0.66, '#FF9900'],
                        [1, '#CC0000'],
                    ],
                    showscale=False
                ),
            ],
            layout=dict(
                title='Соответствие плановому графику выполнения контрольных заданий',
                xaxis=dict(
                    ticks='',
                    side='top'
                )
            )
        ),
    ],
    ids = [f'graph-{i}' for i, _ in enumerate(graphs)]
    graphJSON = json.dumps(graphs, cls=plotly.utils.PlotlyJSONEncoder)
    return render_template('index.html',
                           ids=ids,
                           graphJSON=graphJSON)
```

Рис. 2. Текст программы, реализующий маршрут web-приложения на Flask и отвечающий за кодирование данных для последующей визуализации

Полученная визуализация представлена на рис. 3.



Рис. 3. Полученная визуализация параметра учёта академической успеваемости

В результате был проведён анализ наиболее используемых и распространённых графических Python-библиотек подпрограмм, а также визуализирован выбранный параметр успеваемости с использованием определённой на основе анализа библиотеки. Таким образом, применение Python-библиотек подпрограмм возможно для визуализации академической успеваемости студентов.

#### Список используемых источников

1. Аникьева М. А., Шмаглий А. А., Максимова Е. В. Визуализация достижений студентов // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 5–1 (107). С. 23–29.
2. Клышинский Э. С., Рысаков С. В., Шихов А. И. Обзор методов визуализации многомерных данных // Новые информационные технологии в автоматизированных системах. 2014. № 17. С. 519–530.
3. Топ 6 библиотек Python для визуализации: какую и когда лучше использовать? URL: <https://habr.com/ru/company/otus/blog/558478/> (дата обращения: 05.03.2022).
4. Шутова О. А., Грамаков Д. А. Сравнительный анализ библиотек визуализации данных для задачи обработки образовательной информации // Проблемы теории и практики инновационного развития и интеграции современной науки и образования : сб. науч. тр. II Международной междисциплинарной (Москва, 19 февраля 2020 г.). М. : Изд-во МГОУ, 2021. С. 190–194.
5. Пылов П. А., Протодьяконов А. В. Программные библиотеки языка программирования Python для реализации алгоритмов визуализации данных // Инновации. Наука. Образование. 2020. № 23. С. 233–239.
6. Discover trending open-source projects and their alternatives. URL: <https://pythobyte.com/top-best-python-gui-libraries-dae2e63c/> (дата обращения: 05.03.2022).

УДК 37.035.7+378.4  
ГРНТИ 14.35.05

## ОРГАНИЗАЦИЯ ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ХОДЕ ОБУЧЕНИЯ В ВУЦ

Д. А. Груздев, А. Н. Музыкантов, А. К. Сагдеев

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

*В данной работе отражены основные элементы планирования, организации и проведения воспитательной работы в военном учебном центре в период обучения студентов.*

*воспитательная работа, военный учебный центр (ВУЦ), информационная война, военно-политическое управление, морально-психологическое состояние (МПС).*

В настоящее время современная война не является той «классической войной» которые велись в начале и середине 20-го столетия, он давно уже вышла за рамки обычных боестолкновений, современная война – это крупный (глобальный) процесс, затягивающий в себя все области деятельности человечества, кроме того войну на невидимом поле боя – интернет-пространстве. Практически каждый день мы слышим словосочетание – информационная война.

Информационная война (*information war*) – иностранный термин, описывающий конфликт сторон, посредством насаждения специально созданной дезинформации и контрдействия аналогичному внешнему влиянию в свой адрес.

С моей точки зрения, именно в условиях нарастающего информационно-технического противоборства побудило руководство Министерства обороны Российской Федерации (МО РФ) восстановить когда-то утраченную структуру – Главное военно-политическое управление Вооруженных сил Российской Федерации (ГВПУ ВС РФ).

ГВПУ ВС РФ предназначено для организации в Вооруженных Силах военно-политической работы, направленной на реализацию государственной политики в области обороны, поддержание в Вооруженных Силах морально-политического и психологического состояния, правопорядка и воинской дисциплины, формирование идейно убежденной личности военнослужащего, сплоченных воинских коллективов, способных к выполнению задач по предназначению в любых условиях обстановки, а также для руководства в пределах своих полномочий военно-политическими органами [1].

Исходя из вышеперечисленного, а также учитывая, что выпускники военных учебных центров будут направлены в ВС РФ для дальнейшего прохождения военной службы, воспитательная работа со студентами, прошедшими обучение в ВУЦ должна основываться, опираясь на основные требования нормативно-правовых актов данного органа военного управления.

В целях поддержания и укрепления высокого морально-психологического состояния обучающихся и работников, правопорядка и дисциплины в ВУЦ проводится военно-политическая работа. Военно-политическая работа в ВУЦ представляет собой комплекс согласованных и взаимосвязанных по целям, задачам, месту и времени мероприятий военно-политической пропаганды и агитации, психологических, культурно-досуговых и иных мероприятий. Военно-политическая работа в ВУЦ планируется, организуется и проводится под руководством начальника ВУЦ в соответствии с требованиями Общевоинских уставов Вооруженных сил Российской Федерации и нормативно-правовыми актами в области организации военно-политической работы.

Организация военно-политической работы должна включать:

1. Планирование деятельности работников военного учебного центра по организации военно-политической работы, выбору и применению методов, форм и средств воспитания обучающихся, своевременной коррективке содержания военно-политической работы исходя из реального положения и с учетом дифференцированного подхода к решению поставленных задач [2].

2. Анализа уровня морально-психологического состояния, состояния правопорядка и дисциплины обучающихся и работников ВУЦ на основе изучения материалов, а также проведения бесед, наблюдений, опросов, социологических и психологических исследований, систематическое обучение работников ВУЦ практике военно-политической работы [2].

3. Анализ и обобщение достигнутых результатов военно-политической работы и выработку предложений по ее совершенствованию.

Ключевой формой воспитания является систематическая и целенаправленная индивидуальная работа преподавательского состава, проводимая в течение всего периода обучения на основе изучения динамики формирования профессионально важных качеств и индивидуально-личностных особенностей каждого гражданина. Преподавательский состав ВУЦ обеспечивает решение военно-политических задач в ходе обучения и повседневной деятельности высокой дисциплинированностью и требовательностью к себе и гражданам, формированием в ходе решения учебных задач практических навыков военно-политической работы обучающихся с будущими подчиненными, а также участием в проведении мероприятий воспитательного характера [2].

Раскрывая более подробно основные задачи военно-политической работы в ВУЦ хотелось бы отметить, что для планирования данного вида деятельности разрабатывается план военно-политической работы (ВПР) со студентами, проходящими обучение по программе военной подготовки на учебный год. В «плане» определяются формы, методы, места и условия проведения воспитательных мероприятий.

Наиболее важные мероприятия ВПР, такие как: «Дни воинской славы России», памятные даты и события периода Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. обязательны для доведения (разъяснения) студентам ВУЦа. Кроме того, обязательным пунктом военно-политической работы является привлечение студентов к различным торжественным, памятным мероприятиям посвящённых Великой Отечественной войне, и памятным событиям прославляющих мужество, стойкость и героизм русских воинов.

Важной составляющей частью военно-политической работы являются шаги на сплочение коллектива учебных групп и военного учебного центра в целом, к ним относятся организация и участие в мероприятиях культурно-досуговой, спортивно массовой работы, а также участие в состязаниях военно-спортивного и военно-патриотического характера. Требуемое от студентов слаженной и коллективной работы, принятия коллегиальных, взвешенных и нестандартных решений с сохранением духа соперничества.

Обязательным элементом военно-политической работы является «Информирование» студентов. Темы информирования могут быть различные, посвящены какой-либо памятной дате или просто могут быть озвучены происходящие события в стране и мире.

Информирование может проводится несколькими способами.

Первый способ подразумевает доведение информации обучаемым лично, посредством выступления перед группой, устное общения со студентами.

Второй способ подразумевает предоставление права доведения информации одному из назначенных студентов. Данный способ позволяет не только донести необходимую информацию до слушателей, но и обязывает докладчика проявить ответственный подход к поиску необходимого материала, оформление и доведение до присутствующих.

Третьим способ является более простым и современным, информирование студентов с помощью современных мессенджеров и социальных сетей «Telegram», «VK» и т. п.

Воспитательная работа в ВУЦ реализуется всеми преподавателями в ходе повседневной деятельности, проведения занятий, и вне учебной работы, а также офицерами ответственными за воспитательную и вне учебную работу на каждой кафедре.

С целью повышения результативности образовательного процесса, воспитательной и военно-политической работы, формирования профессиональных, социальных качеств личности студента за каждой учебной группой закрепляется ответственный офицер (куратор) из числа профессорско-преподавательского состава ВУЦ [2].

Система кураторской деятельности ВУЦ – выделенное направление деятельности его ППС, направленное на организацию работы по освоению образовательных программ, привитию и совершенствованию военно-профессиональных навыков, в проведении мероприятий по морально-психологическому обеспечению образовательного процесса, воспитанию сознательного стремления к изучению новых дисциплин и овладению воинской специальностью, формированию высокой дисциплинированности и товарищества. Кураторская деятельность проводится в течение всего периода обучения студентов в ВУЦ [2].

Куратор должен знать:

- индивидуальные особенности студентов курируемой учебной группы, условия их жизни, семейное положение, состояние здоровья;
- возрастной и социальный состав курируемой учебной группы;
- права и обязанности студентов, зафиксированные в Уставе вуза;
- порядок организации образовательного процесса в вузе;
- меры социальной поддержки обучающихся, в том числе из социально незащищенных категорий;
- план воспитательной работы вуза;
- функциональные возможности социальной инфраструктуры ВУЗа (студенческий городок, медпункт, столовые и буфеты, места творческого и спортивного развития студентов, студенческие научные общества, места расположения студенческого самоуправления и т. п.).

Куратор осуществляет:

- адаптацию студентов к требованиям образовательной среды на основе выявления социальных проблем студентов, вовлечения в общественную, культурно творческую, спортивную и научную жизнь университета;
- включение студентов в самостоятельную учебную, научную и исследовательскую работу;
- организацию воспитательной работы со студентами группы, формирование первичного студенческого коллектива, содействие в разрешении конфликтных ситуаций в группе;
- привлечение студентов к участию в мероприятиях, проводимых ВУЦ и университетом.

Изучение уровня морально-психологического состояния, социологических и психологических исследований необходимо проводить периодически с привлечением соответствующих специалистов вуза, ответственных

за данные направления. С целью определения уровня морально-психологического состояния обучаемых, воинских коллективов, их адаптацию, а также нахождения слабых мест в психологической устойчивости [2].

Анализ и оценка состояния военно-политической (воспитательной) работы, а также состояние дисциплины, и оценка успеваемости студентов по изучаемым дисциплинам производится внеурочное время на «подведении итогов» в составе учебной группы (цикла, кафедры).

В рамках военно-патриотического воспитания студентов, военному учебному центру необходимо взаимодействовать с военно-патриотическими организациями ВУЦ других вузов, лицеев, колледжей. Активно сотрудничать с Всероссийским военно-патриотическим движением «Юнармия».

В завершении хотелось бы отметить, что результаты военно-политической (воспитательной) работы определяются на основе оценки результативности ее влияния на формирование у студентов качеств личности, необходимых защитнику Отечества и военному профессионалу, на повышение качества образовательного процесса, поддержание правопорядка и воинской дисциплины, здорового морально-психологического климата в коллективе.

При этом основные усилия в воспитательной работе со студентами должны быть направлены на формирование:

- гордости и глубокого понимания необходимости военной службы в Вооруженных силах Российской Федерации;
- готовности к выполнению боевых и специальных задач;
- верности Военной присяге;
- понимания и осознания необходимости углубленного изучения военных дисциплин в ходе обучения в вузе;
- стремления к преодолению всех тягот и лишений военной службы, добросовестному и качественному освоению военно-учетной специальности;
- стремления к повышению военно-профессиональных навыков и мастерства;
- высокой дисциплинированности;
- уважительного отношения к командирам (начальникам), привитие войскового товарищества.

#### Список используемых источников

1. <https://mil.ru/>
2. Положение о ВУЦ при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича».

УДК 37.022  
ГРНТИ 14.07.09

## ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ТЕМЕ «СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ, ТЕХНИКИ СВЯЗИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ»

Е. В. Гунина<sup>1</sup>, Т. А. Гусева<sup>2</sup>, Б. М. Локштанов<sup>2</sup>, В. В. Орлов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

<sup>2</sup>Военная орденов Жукова и Ленина Краснознаменная академия связи  
имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*В статье рассмотрены особенности проведения занятий по теме «Схемы электрические, техники связи и вычислительной техники» и предлагаются методические рекомендации организации практических занятий в аудитории и дистанционно. Данные рекомендации направлены на решение задач освоения студентами и курсантами основ построения электрических схем. В статье также рассмотрены вопросы применения методов компьютерного моделирования электротехнических схем и использования их для дальнейшего изучения специальных дисциплин, связанных с радиосвязью и др.*

*электрические схемы, ЕСКД, УГО, элементы, цепь.*

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» обязательно изучается в технических вузах и предполагается, что студент после освоения данной дисциплины будет обладать комплексом знаний и умений в выполнении и чтении чертежей и схем. Следовательно, обучающийся должен иметь техническую подготовку работы с компьютерными программами и графическую грамотность. Специфика радиотехнических специальностей диктует необходимость включения в программу обучения наряду с общими вопросами инженерной графики вопросы изучения графики электрических схем [1]. Обучение выполнению схем как графических конструкторских документов осуществляется только на первом курсе в рамках учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика». При этом вследствие крайней ограниченности учебного времени и слабой пропедевтической подготовки студентов в области электротехники они, по существу, имеют возможность пройти лишь ознакомительный курс [2]. Данное обстоятельство накладывает отпечаток на восприятие молодыми людьми как отдельных элементов схемы электрической, так и схемы в целом. Студенты затрудняются анализировать работу электрических цепей и собирать электрическую цепь по принципиальной схеме, а также, подбирать элементы электрической цепи.

Для решения проблемы освоения темы «Схемы электрические принципиальные» предлагаются различные задания, имеющие поисковый характер. Например, самостоятельно включить в схему недостающие элементы электрической цепи, выбрав их в соответствии с вариантом задания из таблицы [3]. Можно предложить в качестве варианта задания, например, найти ошибку в схеме. Все эти задания предполагают знания элементов, входящих в схему, их графическое изображение и понимание как эти элементы должны быть показаны. Схемы используют при проектировании, для изучения принципов работы, для изготовления, регулировки, контроля и ремонта изделий. Они значительно упрощают изображение изделия и облегчают изучение его устройства. Для первокурсников важно понимать, как работают детали, как их рисуют на схеме и как разобраться в схеме электрической принципиальной. Многие авторы в своих статьях и методических пособиях предлагают, в первую очередь, ознакомиться с принципом работы элементов, а как читать схемы показать на примерах популярных устройств. Во-первых, это приучает их к знакомству с устройством изделий, во-вторых, дает возможность научиться правильному монтажу, чтению схем, отысканию неисправностей, способам устранения их, позволяет свои знания, умения и навыки применять в быту [4]. Следовательно, изучение элементов электротехники, автоматики и электроники, необходимо осуществлять с опорой на жизненный опыт по использованию электрической энергии в быту, что позволяет формировать у обучающихся осознанное освоение изображения и чтение схем.

Опыт преподавания «Схем электрических» показывает, что необходимо разъяснить, что условное графическое обозначение элементов, как правило, раскрывает суть элемента и его роль в схеме. Элемент с его условным графическим обозначением (УГО) должен быть на схеме с подводными и выходящими «лапками», к которым подводят провода.

В схемах электрических часто встречается *трансформатор*. Начинать необходимо с пояснения принципа работы этого прибора. Обязательно дается объяснение, что это статистическое электромагнитное устройство, имеющее две или несколько индуктивно связанные обмотки (катушки с проводами), установленными на каком-либо магнитном проводе (на железных пластинах или ферритовым сердечнике) и предназначенное для передачи первичной системы переменного тока в вторичную систему переменного тока (например, напряжение 220V в 5V) без изменения частоты. В связи с этим в УГО трансформатора внесены минимум две обмотки и один магнитный провод (черта) (рис. 1, а).

*Дроссель* – это катушка с проводом, намотанным на магнитный провод – сердечник. Данный прибор служит для задержания на себе тока опре-

деленного частотного диапазона или для накопления энергии за определенный период времени в магнитном поле. Изображение УГО прибор дано (рис. 1, б).

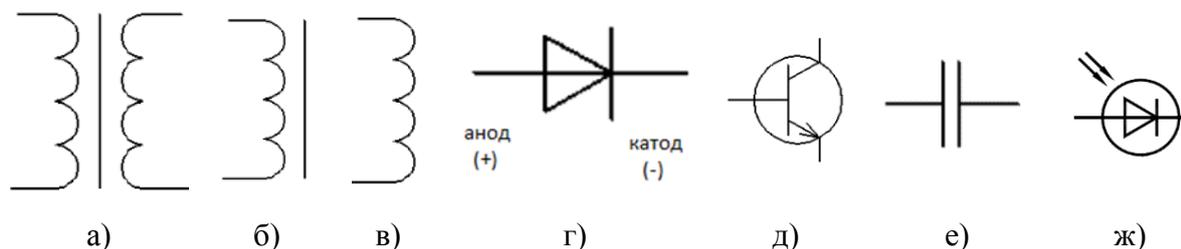


Рис. 1. Условно графические обозначения некоторых элементов, применяемых в схемах электрических

*Катушка индуктивности* – это прибор накапливающий энергию и преобразующий уровни напряжения. Она также широко используется в качестве электромагнита в механических системах. УГО катушки индуктивности показана на рис. 1 (рис. 1, в).

*Диод* – двух электродный электронный компонент, обладающий различной электрической проводимостью в зависимости от полярности приложенного к диоду напряжения. Таким образом, диод пропускает ток только в одном направлении. В связи с этим в УГО диода показан треугольник и препятствие, т. е. пропускает положительные значения переменного тока, а отрицательные не пропускает (рис. 1, г).

Большой проблемой у обучающихся вызывает изображение УГО *транзистора*. Преподавателю необходимо рассказать обучающимся, что такое транзистор, как он работает и как его изображать на схемах. Надо начать с того, что это полупроводниковый триод, прибор с полупроводниковым материалом. Он способен от небольшого входного сигнала управлять значительным током выходной цепи. Транзистор имеет внутри базу и один эмиттер и один коллектор, т. е. у транзистора три «лапки», что отражается на изображении УГО транзистора (рис. 1, д).

Обучающиеся лучше понимают про УГО *конденсатора* и *резистора*, но и в их изображении тоже делают ошибки. Например, между электродами конденсатора делают очень большое расстояние (5–6 мм). Суть конденсатора в том, что он накапливает электрический заряд и передает этот заряд в электрическую цепь, а через большее расстояние между обкладками это не сделать, поэтому в УГО конденсатора это расстояние всего 1,5 мм (рис. 1, е).

В схемах электрических встречается *фотодиод* – это электронный прибор – полупроводниковый диод, обладающий свойствами односторонней фотопроводимостью при воздействии на него оптического излучения. При

освещении диод пропускает ток, а при отсутствии освещения ток не пропускает. Свойство такого диода используют при подсчете количества проходящих в потоках ящиков, бутылок, автомобилей, людей, бревен и т. д. При изображении УГО фотодиода показан диод в окружности и падающие на него оптические лучи в виде стрелок (рис. 1, ж.).

В процессе проведения практических занятий преподаватель обращает внимание на прикладной характер темы, учебные цели и вопросы занятия, последовательность их отработки, ориентировочное время выполнения задания. Учебной целью при организации практических занятий по теме «Схемы электрические, техники связи и вычислительной техники» является: формирование навыков чтения и выполнения схем электрических в соответствии со стандартами Единой системы конструкторской документации. На первом этапе проведения практических занятий преподавателю необходимо объяснить общие требования к выполнению графических обозначений элементов и устройств в схемах электрических. Рассказать про буквенные коды элементов и устройств, уделить особое внимание схемам электрических соединений, подключения, общим, расположения. Для большей наглядности объяснения материала и осознанного освоения можно предложить выполнение схемы с наглядным изображением элементов. Это облегчает изучение устройства и принципа действия изделия или системы, помогает грамотно составить схему. В результате практических занятий по изучению схем студент *должен уметь*:

- читать электрические принципиальные схемы малой и средней сложности, схемы соединений, подключений;
- проектировать схемы управления на основании технического задания;
- производить маркировку схем, выполнять описания элементов электрических схем [5].

Особенностью современных условий преподавания дисциплины «Инженерной и компьютерной графики» при выполнении практических заданий является использование графических программ, таких как, Компас 3D. В результате освоения программы Компас 3D обучающиеся должны знать:

- способы представления и обработки графической информации на компьютере;
- основные редакторы и взаимосвязи библиотек САПР;
- особенности создания и использования библиотек компонентов в составе САПР электрических схем.

В то же время необходимо учитывать: ничто так не помогает развивать пространственное воображение, умение выполнять, читать и оформлять чертеж, как ручное черчение. Поэтому необходимо незначительный объем

графических работ выполнять с помощью чертежных инструментов на форматах или тетрадных листах. К такому выводу приходят многие авторы в своих статьях [5].

На основании изученной литературы и опыта работы можно сделать следующие выводы:

- изучение элементов электротехники, автоматики и электроники, необходимо осуществлять с опорой на жизненный опыт;
- начинать обучение необходимо с разъяснения, что условное графическое обозначение элементов раскрывает суть элемента и его роль в схеме;
- для большего понимания и осознанного освоения материала предложить выполнение схемы с наглядным изображением элементов;
- знания обучающихся по составлению и чтению схем электрических позволяют им разрабатывать новые устройства по совершенствованию техники радиосвязи, электронной техники и т. д.

#### Список используемых источников

1. Рывлина А. А. Система обучения студентов вузов оперированию электрическими схемами : на основе педагогической деятельности кафедр инженерной графики вузов телекоммуникаций : автореферат дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02, 13.00.08 / Рывлина Александра Александровна; [Место защиты: Моск. пед. гос. ун-т]. М., 2009. 40 с.
2. Бартош А. Как научиться читать электронные схемы // Электрик Инфо Начинающим электрикам. URL: <http://elektrik.info/main/school/1351-kak-nauchitsya-chitat-el-ektronnye-shemy.html>
3. Роль и место электрических схем в учебном процессе вузов телекоммуникаций // Вестник МГОУ. Серия «Педагогика». 2007. № 3. URL: <http://moyuniver.net/rol-i-mesto-elektricheskix-sxem-v-uchebnom-processe-vuzov-telekommunikacij/>
4. Зеленый П. В., Равино В. В., Жданович Ч. И. Инженерная графика. Практикум по электрическим схемам: учебно-методическое пособие. Минск : БНТУ, 2012. 95 с.
5. Стриевич Л. В. Методическое пособие по изучению электрических схем. Саяногорск : АГОУ СПО «Саяногорский политехнический техникум», 2013. 120 с.
6. Имангалиев Ш. И., Шабанова А. Р., Сематова С. И., Зильгараева А. К. К методике преподавания дисциплины «Теория электрических цепей» // Молодой ученый. 2011. № 7 (30). Т. 2. С. 118–120. URL: <https://moluch.ru/archive/30/3411/> (дата обращения: 11.03.2021).

УДК 378.146  
ГРНИ 14.35.09

## ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В КУРСЕ «НАНОЭЛЕКТРОНИКА»

**В. М. Деткова, Ю. В. Шарихина**

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

*Дисциплина «Нанoeлектроника», читаемая в СПбГУТ для бакалавров по направлению подготовки «Промышленная электроника», знакомит студентов с основами физических процессов, протекающих в структурах с пониженной размерностью, с современными технологиями разработки и создания таких структур, с принципами работы приборов нанoeлектроники. В статье обсуждается роль практических и лабораторных занятий в освоении курса, приводятся примеры поставленных задач и выполняемых расчетов. Студенты проводили численное моделирование ряда теоретических задач с использованием математической среды MathCad. При выполнении расчетов возникли проблемы с корректным использованием данной программы для компьютерного моделирования физических процессов в нанoeлектронике. Анализируется уровень сложности заданий и их связь с изученными ранее дисциплинами.*

*инженерное образование, физическое образование, бакалавриат, нанoeлектроника.*

На данном этапе развития науки и техники изучение свойств наноразмерных материалов является необходимым условием для понимания основ работы современных приборов и создания принципиально новых материалов с заданными характеристиками. Важность изучения предмета определяется различием в структурных, химических и физических свойствах материалов микро- и наноразмеров. Нанотехнологии позволяют создавать и использовать вещества и частицы с уникальными возможностями, не реализуемыми с помощью обычных (микро-) материалов. Наноструктурные объекты описываются с помощью инструментов квантовой физики, поэтому студенты, обучающиеся в СПбГУТ по специальности 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», с 1 по 3 курс изучают следующие дисциплины, дающие возможность впоследствии успешно освоить курс «Нанoeлектроника»:

- Волновая оптика и квантовая механика.
- Физические основы электроники сверхвысоких частот и оптического диапазона.
- Физика конденсированного состояния.
- Электроника.

- Физические основы электроники.
- Методы математической физики в научных исследованиях.
- Оптоэлектроника.
- Специальные вопросы физики твердого тела.

«Наноэлектроника» преподается на 4 году обучения в бакалавриате. Существует два подхода к выбору изучаемого материала в рамках данного курса. Практически ориентированный подход используют в Военной академии связи им. С. М. Буденного, Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова, СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Теоретически ориентированный подход применяют, например, в Ульяновском государственном техническом университете, Ивановском государственном химико-технологическом университете.

В первом случае студенты непосредственно проводят эксперименты с наноразмерными структурами – получают их, исследуют методами сканирующей зондовой микроскопии, просвечивающей электронной микроскопии, оптическими методами, манипулируют нанообъектами и управляют наноперемещениями (пьезоэффект), проводят обработку структур и изготовление устройств с применением нанотехнологий [1]. Одним из примеров такого рода исследований является изучение кинетики и механизмов термического окисления кремния и ионного распыления твердых тел, физических процессов в выпрямляющих контактах металл–полупроводник и в плазме тлеющего разряда, механизмов токопереноса и размерного эффекта в тонких металлических пленках [2].

В случае теоретически ориентированного подхода к обучению проводят компьютерное моделирование физических процессов в наноэлектронике с использованием программных продуктов MatLab и MatCad. Например, моделирование работы нанотранзистора, исследование диффузионных процессов при контакте двух полупроводников [2].

Оба подхода позволяют сформировать четкое представление о свойствах наноразмерных структур, особенностях их создания, методах их исследования, а также использования полученных элементов в современных электронных устройствах.

В СПбГУТ в качестве основного был выбран теоретический подход, поэтому на лекционных, практических и лабораторных занятиях уделяется большое внимание таким вопросам, как физико-химические свойства наноматериалов, методы получения низкоразмерных структур и происходящие при этом процессы [3, 4], а также методы зондовой нанотехнологии [5]. В рамках курса рассматривается применение нанообъектов в разных областях науки, в том числе медицине и биофизике. На практических занятиях обсуждается принцип работы квантовых компьютеров, особенности нано-

транзисторных структур и элементы нанофотоники [6]. На лабораторных занятиях проводится компьютерное моделирование физических процессов, происходящих в структурах с пониженной размерностью [7].

Полученные знания дают возможность студентам после окончания вуза рассчитывать параметры наноструктур с заданными свойствами, проектировать электронные приборы с наноструктурными элементами, а также усовершенствовать уже существующее оборудование.

#### Список используемых источников

1. Мишина Е. Д. [и др.] Методы получения и исследования наноматериалов и наноструктур. Лабораторный практикум по нанотехнологиям : учебное пособие / Под ред. А. С. Сигова. 2-е изд., перераб. И доп. М. : БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2013. 184 с.
2. Борисенко В. Е. Нанoeлектроника: теория и практика. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. 366 с.
3. Мишина Е. Д., Шерстюк Н. Э., Едокимов А. А., Вальднер В. О. Методы получения и исследования наноматериалов и наноструктур. Лабораторный практикум по нанотехнологиям : учебное пособие. М. : Лаборатория знаний, 2017. 187 с.
4. Сдобняков Н. Ю., Самсонов В. М., Базулев А. Н., Кульпин А. Н. О поверхностном натяжении нанокристаллов различной природы // Конденсированные среды и межфазные границы, 2007. Том 9. № 3. С. 255–260.
5. Яминский И. В., Филонов А. С., Бондаренко В. М., Галлямов М. О., Киселева О. И. Сканирующая зондовая микроскопия биополимеров. Вып. 1. / Под ред. проф. Яминский И. В. М. : Научный мир, 1997. 88 с.
6. Шишкин Г. Г., Агеев И. М. Нанoeлектроника: элементы, приборы, устройства : учебное пособие. М. : Лаборатория знаний, 2020. 411 с.
7. Компьютерное моделирование физических процессов в микро- и нанoeлектронике лабораторный практикум / сост.: Евсеичев Д. А., Самохвалов М. К. Ульяновск : УлГТУ, 2017. 63 с.

УДК 355/359.07  
ГРИТИ 49.47.31

## ВИЗУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ФЕЛЬДЪЕГЕРСКО-ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ

**В. В. Загорельский, А. А. Марченков**

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

*Подготовка воинского почтальона и уполномоченного воинской части к исполнению обязанностей по приёму, доставке и обработке воинских почтовых отправлений,*

*порядок взаимодействия с узлом (станцией) фельдъегерско-почтовой связи и предприятием почты России осуществляется по средствам изучения большого объёма информации по инструкциям. В статье предлагается применить визуальный метод подготовки, при котором военнослужащий способен самостоятельно подготовиться к выполнению своих обязанностей.*

*воинский почтальон, подготовка специалистов фельдъегерско-почтовой связи.*

Фельдъегерско-почтовая связь (ФПС) в Вооружённых Силах Российской Федерации предназначена для управления войсками путём доставки боевых и служебных документов, периодической печати и литературы [1]. Подготовка специалистов фельдъегерско-почтовой связи возлагается на начальников отделов (отделений) узлов (станций) ФПС и проводится в форме занятий с военнослужащими по боевой подготовке и занятий по специальной подготовке с гражданским персоналом. Это давно отработанная в вооружённых силах система обучения воинской специальности, позволяющая получить грамотного специалиста. Но немаловажная функция фельдъегерско-почтовой связи – это обеспечение связи военнослужащих с населением страны с помощью пересылки писем, открыток, телеграмм и посылок. А вот тут-то появляется «посредник» между подразделением ФПС и военнослужащим или членом семьи военнослужащего (если воинская часть находится в отдалённом гарнизоне). Этими «посредниками» являются воинские почтальоны и уполномоченные воинской части, которые выполняют обязанности по обеспечению своих подразделений фельдъегерско-почтовой связью. Штатных воинских почтальонов и уполномоченных воинской части в частях и подразделениях нет. Эти обязанности выполняют назначенные приказом командира военнослужащие рядового, сержантского состава и младшие офицеры (уполномоченные воинской части). Их подготовка в воинской части ложится на начальника связи или начальника штаба воинской части.

В обязанностях почтальона воинской части и уполномоченного воинской части входят: проверка правильности адресования почтовых отправок, проверка их состояния и соответствия установленным требованиям по размерам, весу, оформление форм сопроводительных и учётных документов [2]. Подробное описание их действий составляет большой объём «сухой» директивной информации.

Исследования в области педагогики (об источниках получения информации современными молодыми людьми) доказывают, что большую часть информации они получают не из книги, а с технического устройства отображения информации. Объём этой информации носит дозированный характер. Внимание заостряется на текстовую информацию на 3–5 минут, визуальную 15–20 минут. Эту особенность восприятия информации (визуализация информации) и предлагается применить для подготовки почтальона

воинской части, где вместо «сухой» инструкции ему предложено сначала увидеть свои действия, а потом уже прочитать об этом. (**Визуализация информации** – это способ зрительного (в том числе интерактивного) представления абстрактных данных для облегчения их восприятия человеком). В качестве теоретического курса подготовки почтальона воинской части учебный материал исполнен в виде презентации Microsoft PowerPoint, где требования инструкции по порядку написания индексов и адресов в краевые, областные, сельские районы проживания получателей писем от военнослужащих срочной службы (рис. 1), проверка на соответствие почтовых отправлений установленным размерам (рис. 2), оформление повреждённых писем (рис. 3), демонстрируется в виде появляющихся букв, цифр, всплывающих возможных повреждений конвертов в сопровождении звуковых эффектов.



Рис. 1. Правильность написания адреса получателя

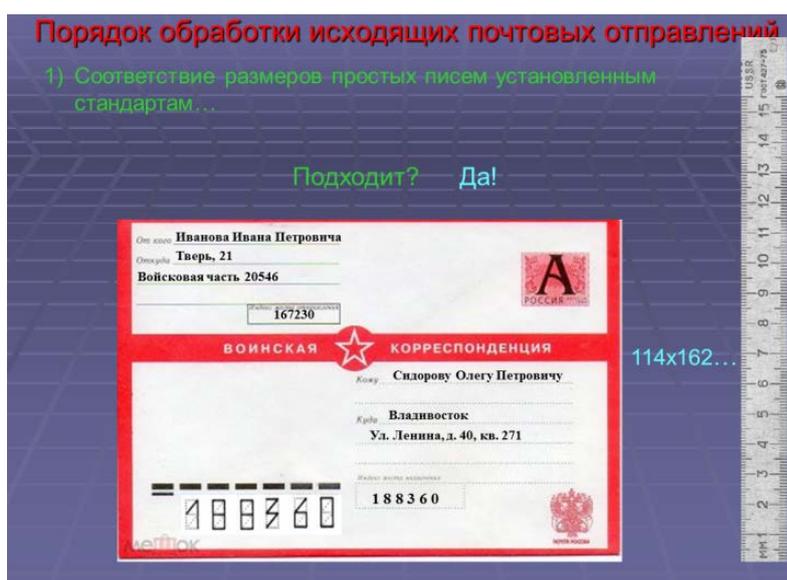


Рис. 2. Соответствие размеров простых писем

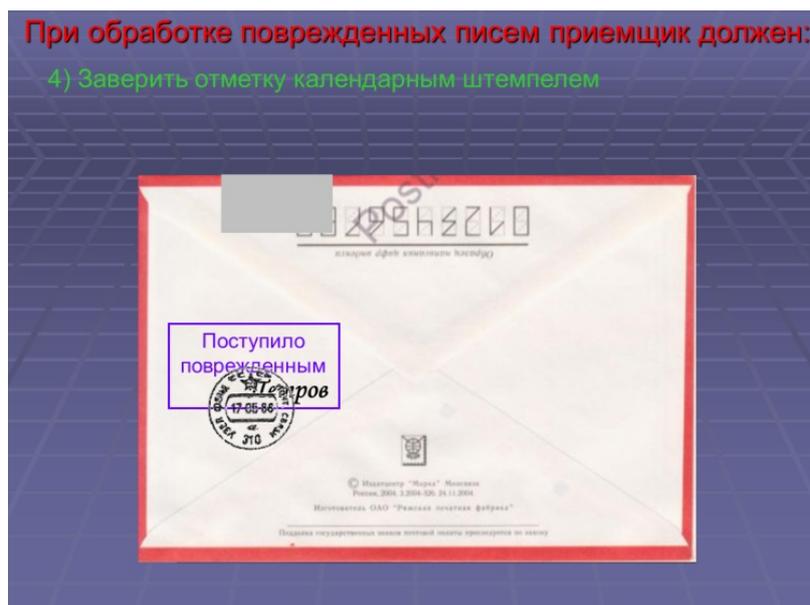


Рис. 3. Обработка повреждённых писем

Для сравнительной оценки качества усвоения учебного материала, одной группе студентов было предложено изучить обязанности по Руководству по организации ФПС [2], а второй – по презентации. После проведения тестирования результат второй группы оказался гораздо выше, а после изучения студентами второй группы Руководства по организации ФПС [2], повторный тест показал только отличные результаты.

Данный метод подготовки почтальона воинской части будет апробирован и проанализирован во время учебного сбора в воинской части студентами, обучающимися по военной учётной специальности «Организация фельдъегерско-почтовой связи» с воинскими почтальонами подразделений, и если наши предположения найдут подтверждение в полезности этого метода, то работа будет продолжена по целому курсу подготовки специалистов ФПС и предложена Главному управлению Связи Вооружённых Сил Российской Федерации для практической подготовки специалистов ФПС.

#### Список используемых источников

1. Приказ Министра обороны Российской Федерации № 2000дсп «Об утверждении Инструкции об организации и обеспечении фельдъегерско-почтовой связи в объединениях, соединениях и воинских частях Вооружённых Сил Российской Федерации».

2. Руководство по фельдъегерско-почтовой связи в Вооружённых Силах СССР дсп. Часть II Производственная деятельность узлов и станций ФПС. 1988 год.

*Статья представлена преподавателем кафедры ПЭС и ФПС СПбГУТ, кандидат технических наук, подполковником А. В. Брыдченко.*

УДК 681.51  
ГРНТИ 47.05.05

## ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ИТОГОВЫХ ТЕСТОВ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ LMS

**З. В. Зайцева, Н. К. Логвинова**

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

*Рассматриваются принципы разработки итоговых тестов по техническим дисциплинам, изучаемым на кафедре Теоретических основ телекоммуникаций с использованием системы LMS. Показано, как используя достоинства виртуальной обучающей среды, можно обеспечить качественный дифференциальный контроль качества знаний при дистанционном обучении.*

*итоговый тест, система LMS, автоматизированная оценка качества знаний, дистанционное обучение.*

Использование методов дистанционного обучения в техническом университете вызывает значительные опасения относительно качества подготовки бакалавров и специалистов. Это обусловлено рядом причин, из которых наиболее значимыми являются:

1. Виртуальные лабораторные работы не позволяют студентам освоить методику проведения эксперимента и получить навыки работы с приборами, установленными в лабораториях, необходимыми для проведения аппаратных исследований.

2. На практических занятиях нет возможности оперативно и доходчиво объяснить ошибки при анализе схем различных цепей, как при их преобразовании, так и при составлении систем уравнений и выводе формул их расчета.

3. Вызывают опасения результаты контроля при непосредственном взаимодействии преподавателя со студентом в онлайн-формате.

Очевидно, что формат дистанционного обучения используется по независимым от университета причинам, поэтому перед преподавателями ставятся задачи разработки такой формы контроля знаний, которая охватывала бы все изучаемые темы курса, а не два-три вопроса и задачи, которые позволяют преподавателю оценить студента при непосредственной очной беседе. Необходимо учитывать еще и фактор времени, затрачиваемый преподавателем на контроль. Поэтому в создавшейся ситуации целесообразно создавать итоговые тесты, которые студент выполняет на компьютере после

сдачи необходимого количества виртуальных лабораторных работ и выполнения практических заданий.

В решении данной задачи на помощь приходят системы управления дистанционным обучением, позволяющие создавать в электронной среде учебные курсы, включающие в себя средства промежуточного и итогового контроля процесса обучения [1]. Использование таких систем позволяет применить современные дистанционные технологии в сочетании с традиционными формами в условиях организации учебного процесса в дистанционном режиме [2, 3, 4].

Для организации итогового контроля была выбрана система управления дистанционным обучением LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда). За последнее десятилетие она получила широкое распространение в образовательной среде многих стран, включая систему отечественного высшего образования. На базе системы Moodle организовано дистанционное обучение во многих крупнейших университетах мира. Популярность LMS Moodle объясняется целым рядом её достоинств [5, 6]: она является открытой системой; поддерживает все современные форматы; имеет удобный, интуитивно понятный интерфейс, который позволяет быстро создавать дистанционные курсы пользователям с разным уровнем владения компьютером; имеет эффективную систему контроля знаний – задания, тесты, лекции; обладает управляющими параметрами для точной настройки условий контроля или тренинга. Перечисленные особенности делают LMS Moodle удобной средой, позволяющей преподавателю создавать учебный курс, тесты промежуточного и итогового контроля.

При разработке виртуальных контрольных итоговых тестов необходимо учитывать много факторов, рассмотрим наиболее значимые из них.

Специфика обучения в онлайн формате не дает преподавателю уверенности в достоверности тех результатов, которые студент предьявляет при работе в дистанционном режиме, поэтому на автоматизированный контроль надо выносить все разделы курса. По каждому разделу необходимо разрабатывать такое количество вопросов в виде тестовых заданий, чтобы при автоматизированном контроле студент мог получить индивидуальное задание. Большое внимание преподаватель должен уделить оценке сложности вопросов, чтобы в совокупности все тестовые задания отличались по содержанию, охватывали все разделы курса и при этом были одинаковой сложности. Такой подход стал возможен при использовании виртуальной обучающей среды, в частности, LMS Moodle. Очевидно, что от преподавателя в этом случае требуется большие затраты времени и сил, но только при выполнении этих требований можно получить качественный автоматизированный контроль знаний.

Нужно выбрать количество заданий для зачета и экзамена. На кафедре Теоретических основ телекоммуникаций (ТОТ) при изучении дисциплин «Теоретические основы электротехники», «Электротехника и электроника», «Основы теории цепей» для получения зачета выбираются не менее 25 заданий, а для экзамена по дисциплинам «Теория электрических цепей» и «Основы теории цепей» необходимо не менее 45 заданий.

На кафедре ТОТ для формирования заданий в итоговом тесте в системе LMS созданы разные вопросы и задачи по каждой изучаемой теме. Из созданной базы заданий каждому студенту предлагается индивидуальный тест, охватывающий все темы, рассмотренные в курсе. При этом в системе LMS Moodle при создании итогового теста были использованы следующие типы тестовых вопросов:

- выбор одного/нескольких из нескольких;
- верно/не верно;
- числовой ответ;
- вычисляемый (по формуле) ответ;
- установление соответствия по предложенным формулам, уравнениям, графикам.

Таким образом студенту предлагается кроме теоретических вопросов в виде определений, составить различные уравнения, выбрать правильную формулу и график для заданной схемы. Интересны также тесты, для получения ответа на которые нужно выполнить расчет цепей различными методами [7, 8, 9, 10].

Для успешного прохождения итогового контроля студент должен проработать теоретический и практический материал по дисциплине.

Необходимо учесть, чтобы любой студент получал одинаковое количество заданий по каждой теме.

Для наглядности покажем примеры тестовых заданий по одной из пяти тем для зачета по дисциплине «Теоретические основы электротехники» [10] (табл. 1).

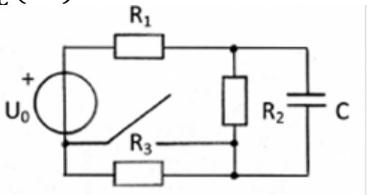
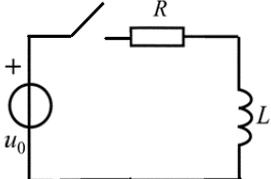
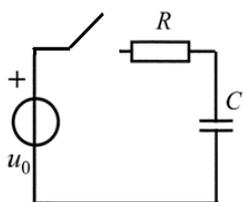
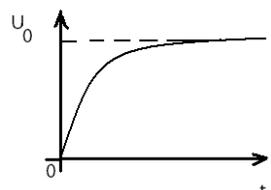
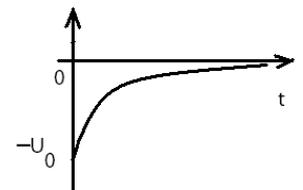
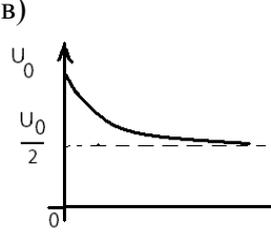
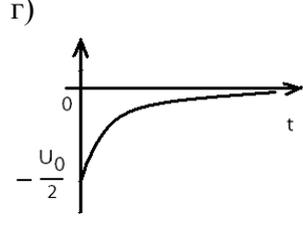
После разработки содержания заданий и структуры формирования итогового теста нужно продумать систему настройки прохождения теста; определить время, которое будет отводиться для прохождения теста, количество попыток для его выполнения; возможность организации тренировочных тестов вне учебного графика.

Важным фактором является количественная оценка результатов выполнения заданий в баллах или процентах и базовый уровень выставления традиционных оценок.

Использование итоговых тестов, разработанных по предложенной методике, может быть различно. При дистанционном обучении они нужны для выставления традиционной оценки по результатам изучения курса. Удобно использовать созданные тесты для сдачи задолженности по дисциплине вне

учебного графика с применением системы LMS. При традиционном формате обучения успешное прохождение таких тестов может быть допуском к традиционному экзамену в виде собеседования с целью получения повышенных оценок.

ТАБЛИЦА 1. Пример тестовых заданий

№ п/п	Текст вопроса	Варианты ответов	
1	Законы коммутации:	а) $u_L(0_+) = u_L(0_-)$ ;      в) $i_C(0_+) = i_C(0_-)$ ; б) $u_C(0_+) = u_C(0_-)$ ;      г) $i_L(0_+) = i_L(0_-)$ .	
2	Чему равно напряжение $u_C(0_-)$ ? 	а) $\frac{U_0 \cdot R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$ ;    б) $\frac{U_0 \cdot R_1}{R_1 + R_2 + R_3}$ ; в) $\frac{U_0 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$ ;    г) $\frac{U_0 \cdot R_2}{R_1 + R_3}$ .	
3	Закон изменения тока через индуктивность после замыкания ключа имеет следующий вид: 	а) $i_L(t) = \frac{U_0}{R} e^{-\frac{2R}{L}t} + \frac{U_0}{R}$ ; б) $i_L(t) = -\frac{U_0}{R} e^{-\frac{2R}{L}t} + \frac{U_0}{R}$ ; в) $i_L(t) = -\frac{U_0}{R} e^{-\frac{R}{L}t} + \frac{U_0}{R}$ ; г) $i_L(t) = \frac{U_0}{2R} e^{-\frac{2R}{L}t} + \frac{U_0}{R}$ .	
4	График напряжения на после коммутации для данной схемы имеет следующий вид: 	а) 	б) 
		в) 	г) 

Применения систем управления дистанционным обучением, и в частности, LMS Moodle, позволяет реализовать качественный автоматизированный контроль знаний в процессе использования дистанционных технологий обучения.

#### Список используемых источников

1. Майкл Г. Мур, Уэйн Макинтош, Линда Блэк и др. Информационные и коммуникационные технологии в дистанционном образовании : специализированный курс; пер. с англ. М. : Издательский дом «Обучение-Сервис», 2006. 632 с.
2. Ахметжанова Г. В., Кошелева Н. Н. Адаптивная технология контроля и оценки результатов обучения студентов вуза : монография, Федеральное агентство по образованию, Тольяттинский гос. ун-т. Тольятти, 2007.
3. Кинелёв В. Г. Роль информационных и коммуникационных технологий в обеспечении качества и доступности высшего образования // Открытое образование. 2010. № 1. С. 1–5.
4. Репьёв Ю. Г. Очно-дистанционное внутривузовское обучение // Открытое образование. 2006. № 2. С. 66–70.
5. Кошелева Н. Н., Павлова Е. С. Применение информационных технологий на этапе мониторинга знаний обучаемых // Инновация в образовании. Современная психология в обучении. II Международная научная конференция : материалы в 2 т. Сервис виртуальных конференций Raх Grid; ИП Синяев Дмитрий Николаевич. 2013. С. 143–146.
6. Rice W. Moodle E-learning Course Development: A complete guide to successful learning using Moodle. Packt Rublishing. 256 p.
7. Кравченко Г. В., Волженина Н. В. Работа в системе Moodle: руководство пользователя : учебное пособие. Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2012. 116 с.
8. Зайцева З. В., Логвинова Н. К. и др. Теория электрических цепей : учебное пособие. СПб. : СПбГУТ. Ч. 1: Контрольно-измерительные материалы. Разделы 1 и 2. 2018. 55 с.
9. Зайцева З. В., Логвинова Н. К. и др. Теория электрических цепей: учебное пособие. СПб. : СПбГУТ. Ч. 1: Контрольно-измерительные материалы. Раздел 3. 2018. 39 с.
10. Зайцева З. В., Логвинова Н. К. и др. Теория электрических цепей: учебное пособие. СПб. : СПбГУТ. Ч. 1: Контрольно-измерительные материалы. Разделы 4 и 5. 2018. 42 с.
11. Зайцева З. В., Логвинова Н. К. Анализ переходных процессов в электрических цепях. Контрольно-измерительные материалы: учебное пособие, СПбГУТ. СПб., 2021. 64 с.

УДК 001.18  
ГРНТИ 14.85.09

## МОБИЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

**В. Г. Иванов, Г. В. Карабут, Н. Д. Лобанов**

Военная орденов Жукова и Ленина Краснознаменная академия связи  
имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*В данной статье рассматривается основной способ передачи образовательного контента посредством мобильных справочных систем и приложений с AR, а также рассмотрены основные виды инфографики.*

*образование, дополненная реальность, инфографика, справочная система, графический редактор, 3D модель.*

С настоящее время смартфон находится у 98 % процентов учеников и студентов [1], следовательно он может использоваться в качестве носителя и справочной системы рис. 1.

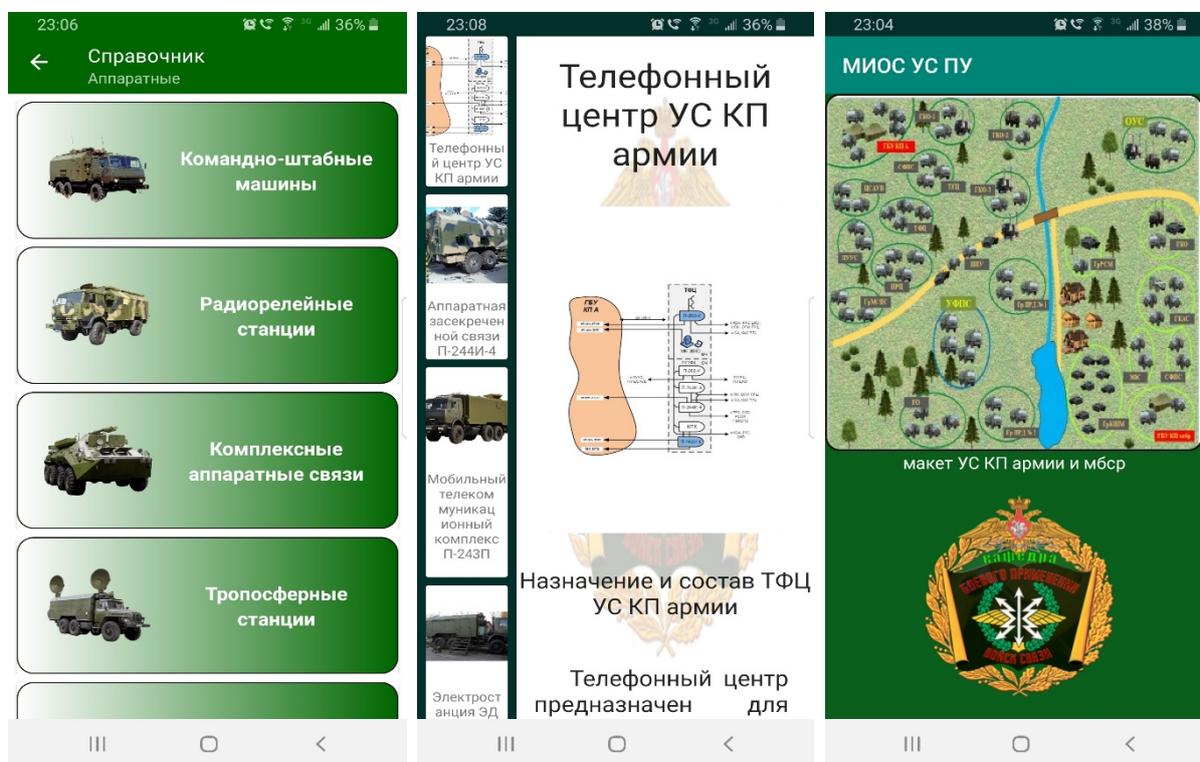


Рис. 1. Диалоговые окна мобильной справочной системы

При этом смартфон с его функционалом дает возможность проводить обучение с использованием электронных пособий, учебников и учебных приложений, разработанных для отдельных категорий обучаемых. Образовательные приложения проектируются на специальных платформах и игровых движках для смартфонов. Хотелось бы отметить, что в образовательную программу, уже сегодня включают обучающей игры с использованием графического дисплея смартфона, при этом разработка данного продукта является очень затруднительной и долгой. В Военной академии связи ведутся исследования по направлению использования возможностей мобильных приложений в образовательном процессе. В настоящее время смартфон дает возможность студенту в любом месте, и в удобное для него время приобретать и закреплять приобретенные знания при отсутствии бумажного руководства у себя в кармане. В своей жизни мы начали замечать, что лучше запоминаем информацию, которую мы видели, а не ту, что мы слышали. И это нам доказывает пользу приложений с AR (дополненной реальностью) в обучении рис. 2.



Рис. 2. Диалоговые окна приложения с AR (дополненной реальностью)



Рис. 3. Инфографика в мобильном приложении

Также важную роль в обучающих приложениях AR играет функционал инфографики, который помогает студенту лучше понять изучаемый материал рис. 3.

Без всякого сомнения то, что студенты понимают образовательную программу лучшего, когда ее будут визуализировать. Особенно когда речь заходит о сложных занятиях, где обучающиеся в короткий срок могут усвоить информацию благодаря визуальным 3D моделям. AR-тренинг обеспечивает такой подход к упражнениям, который вызывает больше эмоций от занятий. Данный способ обучения для оказы-

вает положительный результат при освоении учебного материала, а также поддерживает их внимание. С помощью приложений AR можно заниматься с использованием мобильного устройства в удобное время. Еще одним бесспорным достоинством мобильных образовательных приложений является

применение инфографики. Но чтобы ее использовать в мобильном приложении ее надо создать.

Инфографика – это изображения, которые передают смысл с помощью графики или текста [3]. Инфографика очень популярна в средствах массовой информации, в промышленном дизайне, и именно из этих отраслей проникает образование. Какие инфографики используются для обучения навыкам цифровой коммуникации, анализа критического контента, визуализации данных и развития визуального мышления. Визуальное мышление понимается как особая форма человеческой деятельности, содержанием которой является работа с визуальными образами, а результатом этой деятельности является генерация новых, часто абстрактных образов, несущих определенную смысловую нагрузку. Аналогами инфографики в образовании можно назвать таблицы, наглядные графики и т. д. Как отличить инфографику от других видов визуальной информации, есть такое правило, необходимо убрать весь текст и оставить только символы и цифры, если все понятно без текста, то это инфографика, если нет, то это только иллюстрации. Существует два основных способа создания диаграмм с помощью графических редакторов Photoshop или Illustrator. Эти редакторы не предназначены специально для создания инфографики, это просто редакторы из широкого спектра, есть также второй способ создания инфографики – использовать онлайн-сервисы, такие как easily, canvas canvas и другие. В образовательном контексте инфографика используется для визуализации учебных материалов.

Разработка приложения для мобильных устройств являются бурно развивающейся частью информационных технологий. Области использования, которых чрезвычайно многообразны: интерактивные обучающие и информационные системы, САПР и др.

Использование в качестве электронной справочной системы для изучения средств связи, организационно-технических структур полевых узлов связи позволит сократить сроки изучения обучаемыми средств и комплексов связи, значительно повысить качество обучения.

#### Список используемых источников

1. Иванов В. Г., Корниенко Е. А., Панихидников С. А., Тевс О. П. Модель электронно-программного тренажера для изучения полевых узлов связи // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. IV Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 2-х т. Санкт-Петербург, 2015. С. 1237–1242.

2. Иванов В. Г., Запалова А. В. Повышение познавательной активности обучаемых при использовании интерактивного тренажера // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. VII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 4-х т. Санкт-Петербург, 2018.

3. Иванов В. Г., Панихидников С. А., Кутенко В. А., Хвостова К. А. Применению технологий виртуальных интерактивных 3D панорам при изучении узлов связи пунктов

управления // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. III Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. 2014. С. 825–829.

УДК 004.5  
ГРНТИ 78.19.01

## РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ В ПРОФЕССИОНАЛЬНО-СЛУЖЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КУРСАНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР

**В. Г. Иванов, В. В. Колесник, И. Д. Сикорский**

Военная орденов Жукова и Ленина Краснознаменная академия связи  
имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*В данной статье рассказывается о влиянии компьютерных игр на развитие навыков профессионально-служебной деятельности курсантов.*

*компьютерная игра, киберспорт, игрок, виртуальный мир.*

Уже сегодня компьютерные игры являются средством досуга и образования различных категорий обучаемых. Компьютерные игры с каждым годом набирают наибольшую популярность среди разных слоёв населения, но не многие догадываются, что игры могут нести не только развлекательный характер [1, 2]. Многие исследования доказывают, что игры увеличивают познавательный интерес учащихся. Так проводя эксперимент в Военной академии связи было доказано, что, играя в игру, созданную курсантами академии «Стань начальником узла связи» у обучающихся проявлялся больший интерес в обучении, чем если бы они изучали материал устаревшими методиками обучения.

Развитие компьютерных игр основано на использовании достижений как в области программирования (использование современных быстрых игровых систем), так и технических средств (игровых аксессуаров и средств виртуальной реальности). Активное использование средств виртуальной реальности, позволяет реализовать самые смелые решения как в области представления виртуального мира, так и взаимодействия различных элементов в нем, что позволяет педагогическому сообществу по-новому подойти к образовательному процессу.

Компьютерные игры, создавая виртуальный мир решают такие же задачи в обучении, как и в общепринятом (традиционном) получении теоретических знаний и практических навыков. При этом практическая часть процесса обучения уже сегодня хорошо реализуется с применением компьютерных игр. Следовательно, для совершенствования практической подготовки специалиста, можно использовать технологические возможности компьютерных игр, позволяющие помощью программно-аппаратных средств моделировать процессы и явления возникаемые в различных условиях обстановки, где игрок в использовании своего аватара является не посредственным участником создаваемого в игре процесса [3].

Принимая сложность и дороговизну формирования реальной обстановки боя (сражения) военные специалисты увидели возможность использования компьютерных игр для подготовки специалистов. Компьютерные игры с военным сюжетом показали возможность их применения для формирования сцен (локаций) обеспечивающих разнообразную обстановку с применением любых средств поражения, для решения боевых задач любой сложности с минимальными финансовыми затратами, без гибели личного состава и при этом высокой степени секретности.

Изучение компьютерных виртуальных игр привело к тому, что перед педагогами встала задача определить, какие качества развиваются у обучаемых в ходе игры. Анализ игр осуществляемой командой по киберспорту академии и курсантами играющих в компьютерную игру «Стань начальником узла связи» позволила определить какие качества игрока они позволяют развить (рис. 1).



Рис. 1. Качества обучаемых развивающиеся с использованием компьютерных игр

Так как основополагающим принципом и основной задачей системы образования является обучение тому, что необходимо знать и уметь, для успешного решения задач на практике, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Очень важно не только извлекать уроки из опыта уже

произошедших событий, но и уметь предугадывать возможность их возникновения и направления развития и быть в готовности к практическим действиям в сложных жизненных ситуациях. Возможность моделирования различных ситуаций, это как раз прерогатива «виртуальной реальности» [4].

Проведенные исследования показали длительный положительный эффект от игр для психо-профессиональных процессов, как восприятие, внимание, память и принятие решений. При этом игры как не странно, требуют от игрока ловкости, ориентации, позволяющие игроку быстро двигаться, следить за складывающейся обстановкой на узле связи, его элементами одновременно, сразу же обрабатывали полученную информации и выдавали требуемые решения.

Ряд способностей, которые развиваются в процессе профессионально-служебной деятельности, так же можно сформировать с использованием игр, поэлементно осваивая новое и тем самым приобретая необходимые знания, умения и навыки. Которые помогают улучшению пространственного внимания, развивают способность отслеживать движущиеся объекты, снижают импульсивность, а также улучшают способность мозга решать несколько задач одновременно и повышают гибкость ума.

Игры развивают критическое мышление. Хорошие игры, заставляют системно мыслить. Они реагируют на каждый шаг игрока – ему приходится постигать всю систему, чтобы выиграть. Анализируя визуальные способности игроков и не игроков, выявлено что игроки выполняют такое задание значительно лучше, чем те, кто не играют [4], Игра учит мозг обрабатывать входящую визуальную информацию эффективнее и быстрее. Так как игроки в процессе игры постоянно сосредоточены на цели, или им необходимо решить загадку, найти скрытые объекты, достичь финиша или набрать больше очков. При этом ориентация на успех и ожидание наград, мозг стимулирует игрока к приятным ощущениям. Поэтому игроки испытывают радость от игры, что укрепляет их стрессоустойчивость.

Мы в данной статье показали компьютерные игры уже сегодня позволяют повысить навыки профессионально-служебной деятельности курсантов. Когда обучение строится на игровой модели, а не ограничивается отдельными ее элементами. При таком подходе игровой процесс – уже не просто инструмент получения знаний, а самоцель развития игрока. Это значит, что конечная цель не просто поиграть, а решить задачу, установить связь или развиться как профессионалу.

#### Список используемых источников

1. Компьютерная игра // Словарь методических терминов. URL: <http://gramota.ru/slovari/dic/?az=x&word=%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F+%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%B0> (дата обращения: 07.02.2019).

2. Яблоков К. В. Исторические компьютерные игры как способ моделирования исторической информации // История и математика: Анализ и моделирование социально-исторических процессов / Ред. Малков С. Ю., Гринин Л. Е., Коротаев А. В. М. : Ком-Книга / УРСС, 2007. С. 263–303.

3. Бершадский А. М. Игровые компьютерные технологии в системе образования // Электронный научно-практический журнал «Современная техника и технологии» 2016. № 9. URL: <http://technology.snauka.ru/2016/09/10429> (дата обращения: 07.02.2019).

4. Иванов В. Г., Панихидников С. А., Удальцов А. В. Учебно-тренировочные средства в системе подготовки специалистов // Вестник военного образования. 2016. № 2 (2). С. 36–43.

УДК 004.7:004.422.8

ГРНТИ 20.01.07

## СИТУАЦИОННАЯ ГЕНЕРАЦИЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО СЛЕДА СТУДЕНТА БАКАЛАВРИАТА

С. А. Измайлов Л. К. Птицына

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

*Актуализирована интеллектуализация технологического сопровождения образовательных программ бакалавриата при цифровой трансформации научно-образовательных сред университетов. Описана значимость цифрового следа студента. Выделены современные направления интеллектуализации технологического сопровождения образовательных программ. Рассмотрены преимущества онтологического подхода к интеллектуализации технологического сопровождения образовательных программ. Проанализированы возможности моделей представления знаний в средах для построения онтологий. Представлены условия ситуационной генерации персонального цифрового следа студента. Приведен образ онтологии при ситуационной генерации персонального цифрового следа студента.*

*трансформация, среда, цифровой след, знание, онтология, технологии, генерация.*

Современная система высшего образования является фундаментальной платформой для цифровой экономики. В системе высшего образования воспитываются и подготавливаются к профессиональной деятельности представители коллективного интеллекта, способные к сопровождению и развитию артефактов, повышающих качество жизни в социуме. К неотъемлемым компонентам подобных артефактов относятся средства и системы искусственного интеллекта, изменяющие условия труда и производства. Изменения выражаются:

– в возрастании значимости результатов научных исследований;

- в расширении технологического арсенала;
- в разделении труда между субъектами и артефактами;
- в снижении степени негативного влияния субъективных факторов на результаты деятельности в непредвиденных условиях;
- в повышении степени автоматизации производственных процессов и переходе к безлюдному производству;
- в повышении производительности труда;
- в появлении новых видов деятельности, производств и артефактов;
- в повышении эффективности организационных и управленческих процессов;
- в усилении влияния интеграционных процессов на планирование деятельности, качество выпускаемой продукции и её ассортимент;
- в формировании рынков сбыта сырья и продукции;
- в перераспределении спроса на продукцию и выполняемые услуги;
- в требованиях к обеспечению безопасности жизнедеятельности;
- в расширении и повышении требований к качеству выпускаемой продукции и выполняемым услугам.

В соответствии с представленными изменениями актуализируется расширение задействованных средств и систем искусственного интеллекта научно-образовательных сред университетов, на платформах которых обеспечивается формирование компетенций, определяемых образовательными и профессиональными стандартами. Актуализация распространяется на весь жизненный цикл образовательных программ, включающий разработку и сопровождение их технологического обеспечения. При этом для каждого студента предусматривается выбор персональной образовательной траектории с последующей регистрацией и хранением их цифрового следа. Последующая обработка результатов промежуточной аттестации студентов бакалавриата, их научно-исследовательских работ, публикационной и конкурсной активности, а также трудоустройства и профессионального роста в привязке к цифровому следу позволяет определить значимость профилирования и индивидуализации подготовки бакалавров.

В рассматриваемом контексте развития научно-образовательных сред осуществляется интеллектуализация выделяемых этапов жизненного цикла образовательных программ. Интеллектуализация начинается с отображения знаний о содержании профессиональных стандартов на основе использования онтологического подхода к представлению профессиональных стандартов [1]. Наряду с этим выполняется построение и сопровождение онтологий образовательных стандартов, определяющих требования к образовательным программам. В продолжении интеллектуализации проводится разработка и сопровождение онтологий рабочих учебных планов [2, 3].

Современные инструментальные системы разработки и сопровождения онтологий располагают широким разнообразием моделей представления знаний в глобальной сети. В каждой системе поддерживаются сочетания определённых видов моделей представления знаний. Применение в сочетании моделей представления знаний логики предикатов первого порядка предоставляет широкие возможности для ситуационной генерации персонального следа студента во множестве траекторий образовательного процесса по выбранной программе бакалавриата.

При разработке онтологий рабочих учебных планов образовательных программ бакалавриата осуществляется привязка к направлениям подготовки и профилям.

Применительно к каждому профилю могут рассматриваться две ситуации, касающиеся связей между семестрами.

Первая ситуация соответствует табличному образу рабочих учебных планов, принятому в настоящее время в образовательных учреждениях. Подобный образ онтологии не имеет визуального отображения иерархии временной развертки по семестрам и поэтапного накопления знаний и формируемых компетенций. Инвариантность образа по отношению ко времени согласуется с условиями кредитно-модульной системы.

При второй ситуации построения онтологий рабочих учебных планов образовательных программ бакалавриата отслеживается иерархия временной развертки по семестрам и процесс поэтапного накопления знаний и формируемых компетенций. В этой ситуации раскрывается постепенный характер накопления знаний и компетенций, необходимых для профессионального роста выпускников с квалификацией бакалавра.

В каждой из рассмотренных ситуаций автоматически в среде разработки онтологий генерируются ситуационные множества персональных следов студентов бакалавриата.

На рис. 1 (см. ниже) отображается онтограф представления ключевых элементов рабочего учебного плана образовательной программы бакалавриата «Интеллектуальные информационные системы и технологии».

На рис. 2 (см. ниже) отображается онтограф образовательной программы «Интеллектуальные информационные системы и технологии».

Приведенные онтографы сгенерированы в системе Protégé 5.5.0 в результате спроектированной онтологии, соответствующей рабочему учебному плану образовательной программы бакалавриата «Интеллектуальные информационные системы и технологии».

Введёнными индивидами онтологии заполняется RDF-хранилище данных, обеспечивающее широкие возможности по извлечению информации о персональном следе студента.

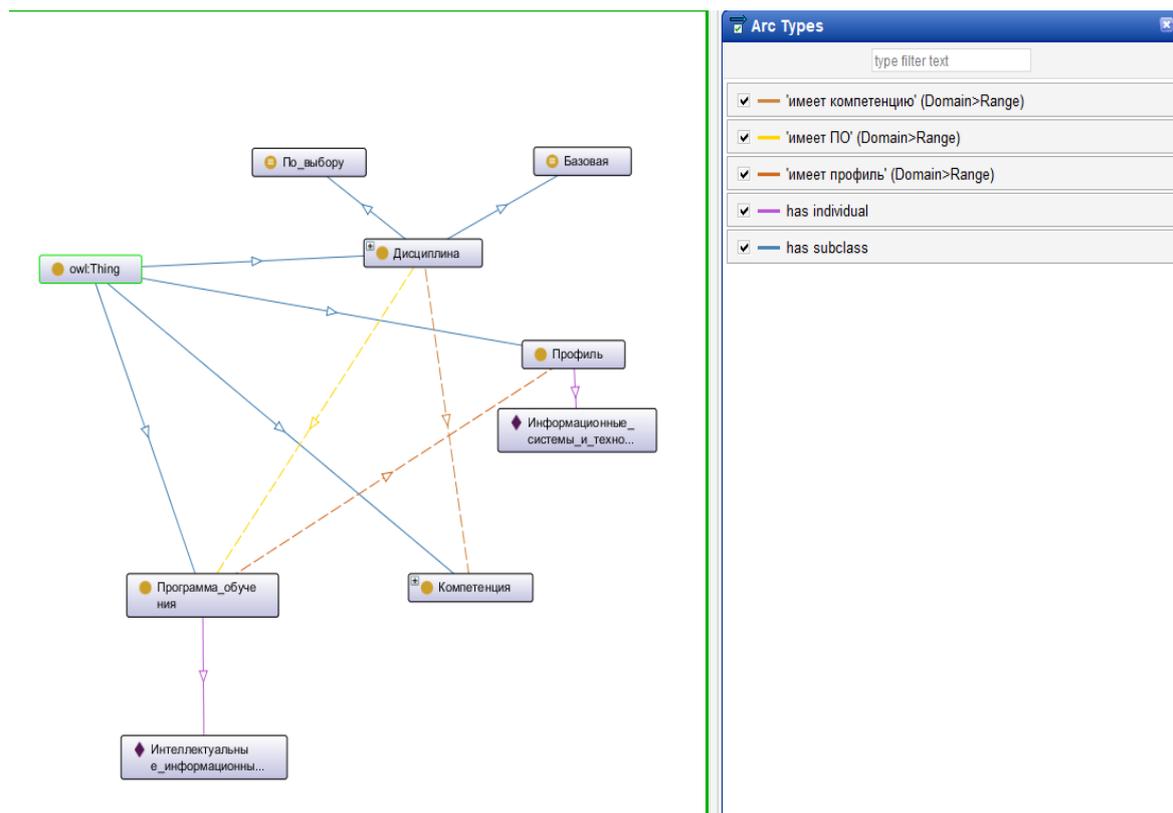


Рис. 1. Онтограф представления ключевых компонентов образовательной программы

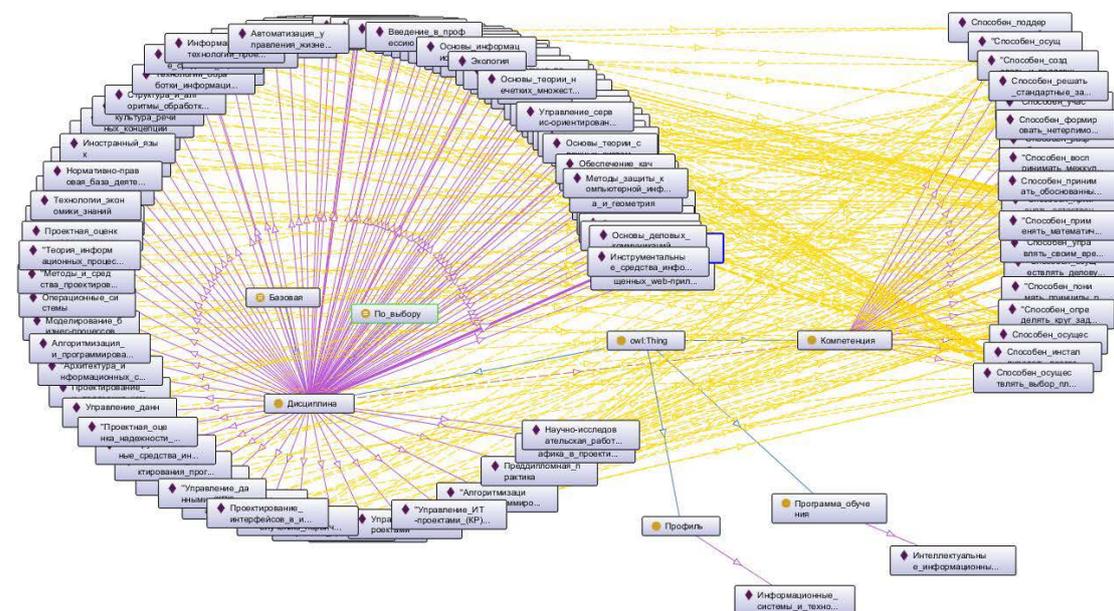


Рис. 2. Онтограф представления образовательной программы бакалавриата

Предложенный подход к ситуационной генерации персонального следа студента автоматизирует формирование, извлечение и представление знаний об образовательных программах и исключает проявление субъективных факторов при их сравнительном анализе.

**Список используемых источников**

1. Птицына Л. К., Птицын А. В. Интеллектуализация систематизации профессиональных стандартов для научно-образовательной сферы // Наука. Информатизация. Технологии. Образование : материалы XIV международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании и науке НИТО-2021», г. Екатеринбург, 1–5 марта 2021 г. // ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет». Екатеринбург, 2021. С. 151–157.

2. Птицына Л. К., Птицын Н. А., Птицын А. В. Интеллектуальная автоматизация разработки образовательных программ по информационной безопасности // Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2021). XII Санкт-Петербургская межрегиональная конференция. Санкт-Петербург, 23–25 октября 2021 г. : материалы конференции / СПОИСУ. СПб., 2021. С. 373–374.

3. Птицына Л. К., Птицын Н. А., Птицын А. В. Онтологическое сопровождение жизненного цикла образовательных программ по информационной безопасности // Региональная информатика и информационная безопасность : сборник трудов. Выпуск 10 / СПОИСУ. СПб., 2021. С. 237–241.

**УДК 654.01**  
**ГРНТИ 82.01.76**

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ**

**А. В. Исаков, Е. В. Павлова**

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

*В период пандемии условия осуществления образовательного процесса в высших учебных заведениях потребовали пересмотра применяемых технологий обучения и расширения сферы применения их дистанционных форм. В условиях неблагоприятной эпидемиологической обстановки дистанционное обучение обособляется в самостоятельную форму обучения, в которой информационные технологии являются ведущим средством. Различные высшие учебные заведения страны предлагают варианты прохождения учебных программ дополнительного и высшего образования в дистанционном формате: программы онлайн-бакалавриата и онлайн-магистратуры. В данной статье рассмотрены особенности данных программ и перспективы их дальнейшего развития и распространения в постпандемийный период.*

*цифровая экономика, цифровые технологии, формы обучения, дистанционные образовательные технологии, онлайн-бакалавриат, онлайн-магистратура.*

Реализация национального проекта «Цифровая экономика», утвержденная распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 г. № 1632, определила приоритетные направления деятельности в сфере информационных технологий во взаимосвязи со всеми остальными сферами деятельности человека: образования, здравоохранения, культуры, демографии, экологии и других. Аналогично исполнение национальных проектов: «Здравоохранение», «Образование», «Демография», «Культура», «Экология» невозможно без повсеместного распространения и внедрения цифровых технологий в данных сферах, что в свою очередь вызвало кардинальные перемены и трансформацию выше обозначенных областей.

Современный образовательный процесс трудно представить без применения информационных технологий. Кроме того, обострение эпидемиологической обстановки в мире послужило катализатором применения цифровых технологий и еще раз напомнила образовательным организациям о важности использования дистанционных средств в образовании [1].

Традиционно образование в России в высших учебных заведениях можно получать в трех основных формах – в очной, заочной или очно-заочной форме. При необходимости обучение любой из перечисленных форм может проходить с использованием дистанционных образовательных технологий. В условиях же форс-мажорных обстоятельств, например, пандемии, процесс обучения может в полном объеме переходить на дистанционный формат. Следует пояснить, что основу дистанционного обучения составляет онлайн-обучение – лекции, семинары, на которых общение студентов и преподавателей проходит через интернет в онлайн-режиме [2].

Таким образом, дистанционное обучение представляет собой образовательный процесс с применением технологий, обеспечивающих связь обучающихся и преподавателей на расстоянии, без непосредственного контакта. Но в данном случае следует четко разграничивать понятия «дистанционного» и «цифрового обучения», так как последнее представляет собой систему обучения при помощи информационных и электронных технологий, которая может осуществляться без временной взаимосвязи студентов и преподавателей, то есть в офлайн-режиме [3].

В условиях пандемии дистанционное обучение выступает приоритетным способом обучения и обособляется в самостоятельную его форму, в которой информационные технологии являются ведущим средством. При такой форме весь процесс обучения, включающий в себя лекции, семинары, сессии и защита диплома, переходит в онлайн-формат. Онлайн-формат позволяет не только минимизировать риски очного обучения при пандемии, но и по ее окончании при сохранении онлайн-формата совмещать студентам обучение с работой.

Рассмотрим, как реализуется данный процесс онлайн-обучения в различных государственных высших учебных заведениях. При поиске обучающих программ высшего образования онлайн агрегатор по подбору учебного заведения «Учёба.ру» находит предложения 248 подобных программ бакалавриата и 138 программ магистратуры [4].

Так, например, Российский государственный социальный университет (РГСУ) предлагает следующие виды дистанционного обучения по программам бакалавриата:

1. Заочная с применением ДОТ.
2. Очно-заочная с применением ДОТ [5].

При этом среди основных преимуществ данных форм обучения выделяется тот факт, что для процесса обучения потребуются только три составляющие:

- веб-камера для общения и участия в конференциях;
- интернет, так как доступ к материалам происходит через интернет;
- устройство: компьютер, планшет или смартфон.

Опережая остальные высшие учебные заведения страны, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС) с 2021 года предлагает абитуриентам и студентам абсолютно новый формат обучения по программам бакалавриата и магистратуры:

1. Онлайн-бакалавриат.
2. Онлайн-магистратура.

Подобные формы обучения носят название очных форм с применением электронного обучения и ДОТ (дистанционных образовательных технологий) по программам бакалавриата и магистратуры.

Основное отличие данных форм обучения онлайн-бакалавриата и онлайн-магистратуры от обычного бакалавриата и магистратуры, заключается в том, что все занятия и экзамены в онлайн-бакалавриате и онлайн-магистратуре проходят в дистанционном формате, студентам не требуется посещать ВУЗ, также, как и для поступления не требуется личное присутствие абитуриента, так как все документы тоже подаются онлайн.

В остальном эта форма обучения является той же полноценной магистратурой и бакалавриатом, что и в очном обучении: студенты получают государственный диплом установленного образца магистра и бакалавра.

На данный момент в Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС) представлено три программы онлайн-бакалавриата:

1. 09.03.03. Направление: «Прикладная информатика». Профиль: «Веб-разработка».
2. 09.03.03. Направление: прикладная информатика. Профиль: анализ данных.

### 3. Современный дизайн.

Стоимость обучения по выше изложенным программам соотносится со стоимостью обучения по программам очной формы обучения и варьируется от 300 до 371 тысячи рублей в год.

Программа магистратуры пока представлена в одном направлении: магистерская программа дистанционного высшего образования 09.04.03 «Прикладная информатика. Разработка компьютерных игр (Гейм-дизайн)» со стоимостью обучения 320 тысяч рублей в год.

Технически реализуется обучение по вышеизложенным онлайн-программам РАНХиГС с использованием цифровых средств платформы Skillbox [2]. Skillbox представляет собой действующую платформу платных курсов, где предлагается три варианта образовательных программ:

1. «Курс» – короткая программа длительностью до 6 месяцев. Она позволяет освоить конкретный навык или инструмент, которые можно добавить в своё портфолио. На ресурсе Skillbox предоставлены на выбор 411 курсов.

2. «Профессия» – это программа, в состав которой входит несколько курсов. Она помогает полностью освоить новую профессию с нуля, собрать портфолио, подготовить резюме и найти работу. Всего в данном разделе представлено 177 вариантов подготовки. Например, продолжительность обучения по специальности бизнес-аналитик составляет 12 месяцев. Стоимость обучения по данной программе при условии единовременной оплаты обучения составляет 26,6 тысяч рублей. Алгоритм прохождения программы предельно упрощен и включает в себя: просмотр видеороликов, выполнение домашних заданий, получение обратной связи от куратора, по окончании программы - защиту итогового проекта и получение документа о прохождении обучения.

3. «Высшее образование онлайн» – по данному направлению платформа сотрудничает с двумя российскими университетами по программам высшего образования: РАНХиГС и Московского педагогического государственного университета (ФГБОУ ВО «МПГУ»).

Цифровое образование на платформе Skillbox не предполагает отличий от очной формы образования: длительность программы бакалавриата составляет 4 года, магистратуры соответственно 2 года. Все занятия проходят в формате онлайн-лекций, которые сохраняются на платформе Skillbox, где у каждого студента онлайн-бакалавриата есть личный кабинет. При этом записи всех занятий и учебные материалы хранятся и доступны в личном кабинете до конца обучения, что представляет собой неоспоримое преимущество перед другими форматами обучения. Семинары и воркшопы также проходят онлайн по расписанию. Экзамены и зачеты сдаются онлайн через систему Examus, что позволяет выполнить данный процесс из дома или

в специальном помещении в своем городе, при этом процесс сдачи контролируется наблюдателями через специальные камеры. После защиты и успешной сдачи госэкзаменов выпускники получают диплом государственного образца с присвоением квалификации. Студенты данных онлайн-форм обучения также имеют право на отсрочку от армии, на получение льгот и возможность оформления налоговых вычетов.

Обучение в онлайн-бакалавриате рассчитано на 4 года с получением диплома государственного образца и квалификации бакалавра, а также возможностью продолжения обучение в магистратуре [3].

Бюджетные места отсутствуют в данной форме обучения, но при отличном освоении программы предоставляется скидка, благодаря которой у обучающихся есть возможность снизить оплату до 80 тысяч рублей в год.

Кроме того, с третьего курса имеется возможность получения второго диплома – Университета Гренобль Альпы (Франция), после подачи документов студенты поступают на 2-й курс факультета экономики французского вуза, так как программа бакалавриата в Европе длится 3 года, к концу 4-го курса студенты получают сразу два диплома – российский и европейский.

Обучение в магистратуре рассчитано на 2 года и направлено на углубленную подготовку, формирование практических и исследовательских навыков. Диплом онлайн-магистратуры имеет значение, аналогичное диплому очного формата образования: по окончании обучения выдается диплом магистра государственного образца.

Московский педагогический государственный университет (ФГБОУ ВО «МПГУ»), также сотрудничающий с платформой Skillbox, предлагает следующую магистерскую программу дистанционного высшего образования: 44.04.01 Педагогическое образование по направлению: проектирование образовательного опыта. Стоимость обучения по данному направлению составляет 150 тысяч рублей в год, но при успешной сдаче экзаменов в отличие от программ РАНХиГС предусмотрена возможность зачисления на бюджетные места.

В целом, следует отметить, что дистанционное или онлайн-образование в вузах имеет одинаковую структуру: в учебном процессе широко применяются интернет-технологии, электронные учебно-методические ресурсы, информационно-справочные системы, системы видео-конференцсвязи, вебинары, тестовые материалы, видеолекции, осуществляется техническая поддержка при работе с компьютерным оборудованием, имеется платформа с личным кабинетом, где и проходит непосредственно обучение и взаимодействие студентов с преподавателем, диплом, полученный на дистанционной форме обучения, не отличается от других форм.

Возможность обучения онлайн из любой точки мира, как основное преимущество форм онлайн-обучения, обуславливает перспективы дальнейшего развития и распространения данных форм обучения не только во время периода пандемии коронавируса, но также и при нейтрализации эпидемиологических негативных факторов в постпандемийный период.

**Список используемых источников:**

1. Исследования рынка онлайн-обучения. URL: <https://research.edmarket.ru/> (дата обращения: 15.11.2021).
2. Образовательная платформа Skillbox. URL: <https://skillbox.ru/> (дата обращения: 24.01.2022).
3. Онлайн-магистратура. URL: [https://highereducation.skillbox.ru/master/education\\_experience](https://highereducation.skillbox.ru/master/education_experience) (дата обращения: 24.01.2022).
4. РГГУ дистанционно. URL: <https://www.rsuh.ru/dot/> (дата обращения: 23.01.2022).
5. РГСУ дистанционно. URL: <https://do.rgsu.net/> (дата обращения: 09.01.2022).

**УДК 654.01**  
**ГРНТИ 82.01.76**

## **ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СФЕРЫ ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ И ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ НА ОТКРЫТЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМАХ**

**А. В. Исаков, Е. В. Павлова**

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

*Высокий уровень развития технологий, в том числе информационных, интеграция цифровой экономики во все сферы деятельности человека, высокий темп жизни и появление новых требований к существующим профессиям, а также появление принципиально новых специальностей требуют постоянного получения знаний не только студентами ВУЗов, но и другими возрастными группами населения. В отличие от студентов, работающее население не располагает достаточным ресурсом времени для повышения своего уровня знаний, поэтому столь стремительное развитие получает онлайн-образование, позволяющие не только совмещать работу и образовательный процесс, но также минимизировать расходы на получение знаний. В данной статье произведен обзор наиболее распространенных источников онлайн-образования: открытые платформы, лекториумы вузов, интернет-журналы, а также рассмотрены особенности и различия процессов обучения на каждом ресурсе.*

*цифровая экономика, цифровые технологии, онлайн-образование, бесплатное обучение, информационные образовательные технологии, открытые образовательные платформы.*

За последнее десятилетие технологии цифрового образования шагнули далеко вперед и уже составляют серьезную конкуренцию традиционному способу обучения. По оценкам авторов исследования EdMarket Research, российский рынок онлайн-образования активно развивается и за последние пять лет вырос примерно на 20 %: в 2016 году он оценивался в 20,7 млрд рублей, а к 2021 году достиг 53,3 млрд [1]. С точки зрения развития бизнеса онлайн-образование выгодный в производстве продукт, который требует минимальное количество ресурсов, и в дальнейшем может стать пассивным доходом для создателя.

Онлайн-обучение обладает рядом преимуществ, которые могут оказаться решающими при выборе формы обучения. К ним можно отнести:

1. Доступность. Чтобы получить качественное образование не требуется сдавать экзамены, собирать документы, поступать в определенное учебное заведение или переезжать. Многие специалисты интересующей обучающегося области представляют свои знания на цифровых платформах, поэтому от обучающегося требуется только затратить усилия на поиск необходимого ресурса или курса.

2. Минимизация затрат. Еще двадцать лет назад было принято приезжать из регионов в крупные города, потому что именно в них сосредоточено качественное образование. Передвижения, переезд, оплата жилья – статьи расходов, которых благодаря онлайн-образованию, можно избежать.

3. Возможность осваивать программу в свободном режиме. Существующие варианты дистанционного образования позволяют самостоятельно организовывать процесс обучения, когда обучающийся может самостоятельно выбирать не только комфортное для него место прохождения программы (собственная квартира, парк, транспорт), но и время суток обучения. На части ресурсов имеется возможность выбора скорости воспроизведения видео, возврата в любую из пройденных тем и прохождения программ с начала.

4. Гибкие сроки прохождения темы. При необходимости, имеется возможность разбивать тему на меньшие по времени отрезки, благодаря чему найти время на саморазвитие гораздо легче. Домашние задания можно отправлять не в конкретный день, а на протяжении недели или более. Вышеперечисленные условия позволяют интегрировать процесс обучения в жизнь, не уходя в обучение «с головой».

Сегодня существуют множество ресурсов, на которых можно получить образование онлайн. Наиболее известные открытые или бесплатные образовательные платформы, которые получают всё большую популярность в условиях пандемии коронавирусной инфекции, следующие:

1. Проект «Национальная платформа открытого образования».
2. Проект «Лекториум».
3. Интернет-журнал «ПостНаука».
4. Лектории различных вузов.

Проект «Национальная платформа открытого образования» – это современная образовательная платформа, предлагающая бесплатные онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах. Проект создан Ассоциацией «Национальная платформа открытого образования», учрежденной ведущими университетами страны – Московским государственным университетом им. М. В. Ломоносова (МГУ), Санкт-Петербургским государственным университетом (СПбГУ), Санкт-Петербургским Политехническим Университетом Петра Великого (СПбПУ), Национальным исследовательским технологическим университетом «Московский институт стали и сплавов» (НИТУ «МИСиС»), Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), Московским физико-техническим институтом (МФТИ), Уральским федеральным университетом (УрФУ) и Университетом ИТМО [2].

Миссия проекта состоит в создании и продвижении открытого образования как нового элемента системы высшего образования в России, который будет способствовать повышению доступности и качества образования. Открытое образование представляет собой образование без академических требований к поступлению, предполагает обучение в онлайн-формате и зачастую на бесплатной основе.

Особенностью курсов, представленных на платформе, является их соответствие требованиям федеральных государственных стандартов. На площадке «Открытое образование» представлено 786 курсов по разным направлениям подготовки. Курсы, размещенные на «Открытом образовании», могут рассматриваться в качестве дополнительного профессионального образования, а длительные курсы до одного года могут выступать в качестве программ переквалификации.

На данной платформе большинство курсов рассчитано на самостоятельное прохождение обучающимся, то есть за каждым студентом не закрепляется ответственное лицо, курирующее процесс обучения на всем протяжении изучения курса. В качестве обратной связи возможно по цепочке «вопрос-ответ» получать отклик от ведущего программы, но только если обучающийся начинает прохождение курса с момента запуска курса. К недостаткам данного обучения можно отнести то, что все трудности, с которыми будет сталкиваться обучающийся в процессе, придется решать самому участнику или искать помощи у сокурсников по данной программе.

При изучении курса студентам направляются задания на самостоятельную отработку, проверкой которых будет заниматься не ведущий курса,

а участники курса друг у друга, что будет являться дополнительной нагрузкой для обучающегося. Из данной особенности вытекает следующий недостаток: если группа, изучающая курс небольшая, то у студентов имеется потенциальная возможность договориться и оценивать работы друг друга лояльнее.

Следующей особенностью курсов на платформе «Открытое образование» является возможность по итогам их прохождения получить документ, удостоверяющий прохождение обучения – сертификат. Получение сертификата возможно при условии прохождения контрольных мероприятий онлайн-курса с идентификацией личности обучающегося и контролем условий их прохождения: искусственный интеллект считывает за подсказки присутствие других людей, лишние листочки рядом с обучающимся, отслеживает движение глаз при ответе. Для получения удостоверяющего документа требуется успешно сдать экзамен. Минусом в данном случае является то, что получение сертификата зачастую реализуется на платной основе.

Следующая образовательная некоммерческая платформа – это «Лекториум», ресурс существующий с 2009 года. «Лекториум» наряду с сотрудничеством с университетами России выпускает и собственный контент [3]. Курсы на данной площадке можно сортировать и выбирать по следующим признакам:

1. Обучение на курсе в свободном режиме или по расписанию.
2. Доступ без регистрации.
3. Сертификация на бесплатной или платной основе.
4. По целевой аудитории для школьников, студентов, абитуриентов, родителей или специалистов.

К преимуществам данной площадки можно отнести медиатеку, сборник курсов лекций и разнообразие тем курсов. Если обучающемуся требуется сертификат о прохождении курса или требуется более глубокое изучение темы, имеется возможность приобретения платного доступа к проектным работам, эссе и итоговому тестированию. Для получения сертификата достаточно ответить суммарно на 70 % вопросов тестирований. К недостаткам площадки можно отнести: не постоянный доступ к прошедшим курсам, отсутствие мобильного приложения, расписание занятий, которое определяют преподаватели.

«ПостНаука» – это интернет-журнал о популяризации научных знаний, о современной фундаментальной науке и учёных, которые её создают. Журнал заявляет: «мы предпочитаем повествование от первого лица любому пересказу и ставим перед собой задачу создать платформу, на которой ученые становились бы известными не только для узкого академического круга, но и для широкой аудитории» [4]. Все авторы «ПостНауки» являются экспертами в своей научной дисциплине.

Журнал стремимся показать своим читателям, которые интересуются наукой и хотят сделать ее своей профессией, возможные направления для исследований, показывает не отвлеченные дисциплины, а работу реальных людей. Портал рассказывает в первую очередь о фундаментальной науке, перенося на нее акцент с прикладных областей, а также освещает актуальные теории, идеи, концепции, законы и понятия в современных областях знания.

В «ПостНауке» представлен блог, журнал и курсы, которые представляются собой серию записанных видеолекций, которые можно просматривать в свободном режиме. Также после просмотра роликов можно пройти тесты для самопроверки.

В качестве примера лектория вузов можно привести лекторий Московского физико-технического института (МФТИ) – это проект студентов и выпускников, которые хотят сохранить уникальную и ценную работу лекторов. На сайте представлены записи 1462 лекций преподавателей МФТИ и экспертов из крупных компаний, с которыми может ознакомиться любой желающий. Цикл лекций от одного ведущего называется курсами, в данный момент в лектории представлено 90 курсов. К каждой лекции предоставляется «конспект» – отсканированная электронная копия методических или учебных материалов. Поскольку это лекторий, проект не предполагает практической части обучения, обратной связи и документов, удостоверяющих освоение программы [5].

Подобные лектории имеются еще у Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова «Teach-in», где представлено 485 курсов [6], Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ).

Следует отметить, что у открытых ресурсов есть ряд достоинств и недостатков. Недостатками вышеуказанных платформ является следующее:

1. Образование является условно бесплатным, так как чаще всего необходимо оплачивать сертификат, передачу или доступ к практическим занятиям.

2. Обратная связь по освоению программы либо отсутствует полностью, либо ограничена.

К достоинствам следует отнести следующие:

1. Площадки не предъявляют никаких академических требований к обучающимся. Хотя на платформах и указывают необходимый стартовый уровень образования, участвовать может абсолютно каждый.

2. Открытые источники спроектированы достаточно просто и не могут не привлекать на первом этапе знакомства пользователей.

В заключении необходимо отметить, что онлайн-образование – это уникальная возможность получить новые знания и навыки, не выходя

из дома и находясь в любой точке мира. Для получения качественного образования удаленно обучающемуся необходимо устойчивое интернет-соединение и четкие критерии для поиска подходящей программы.

#### Список используемых источников

1. Исследования рынка онлайн-обучения. URL: <https://research.edmarket.ru/> (дата обращения: 15.12.2021).
2. Открытое образование. URL: <https://openedu.ru/course/> (дата обращения: 21.01.2022).
3. Лекториум. URL: <https://www.lektorium.tv/> (дата обращения: 23.01.2022).
4. Постнаука. URL: <https://postnauka.ru/courses> (дата обращения: 15.11.2021).
5. Лекторий МФТИ. URL: <https://mipt.lectoriy.ru/> (дата обращения: 18.12.2021).
6. Лекции ученых МГУ. URL: <https://teach-in.ru/about> (дата обращения: 22.01.2022).

УДК 377,378  
ГРНТИ 14.85

## ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ПЕРСОНАЛА ДЛЯ ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

**И. С. Ковалёв<sup>1</sup>, О. И. Пантюхин<sup>2</sup>, В. В. Пашенко<sup>1</sup>, Б. В. Солодухин<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Военная орденов Жукова и Ленина Краснознаменная академия связи  
имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский Государственный университет телекоммуникаций им. проф. А. М. Бонч-Бруевича

*Рассмотрены специальные обучающие курсы наиболее авторитетных поставщиков услуг в области подготовки специалистов, обслуживающих центры обработки данных. Проведен их сравнительный анализ.*

*центр обработки данных, программа обучения, программа подготовки, эксплуатационный персонал, подготовка кадров.*

В настоящее время абсолютное большинство крупных компаний, работающих в различных областях экономики сталкиваются с задачами анализа и обработки огромных информационных массивов, что требует значительных вычислительных ресурсов. При этом должны обеспечиваться высокая скорость доступа к информации, а также необходимый уровень безопасности и надежности ее хранения. Такие требования могут быть реализованы центрами обработки данных, которые предоставляют услуги по аренде вычислительных мощностей.

Современный центр обработки данных (ЦОД) – это сложный для разработки и обслуживания объект, который осуществляет централизованную обработку, хранение и распространение информации [1]. Кроме того, он должен обеспечивать непрерывный доступ к информации. Также крайне важной характеристикой ЦОД является его отказоустойчивость. Для этого центры обработки данных оборудуются сложными системами охлаждения, пожаротушения, системами контроля и управления доступом. С целью обеспечения надёжности их работы все выше перечисленные системы резервируются. Ряд организаций выпускают свои стандарты, в которых описываются рекомендации по проектированию и эксплуатации этих систем. Но существует еще один, не менее важный фактор, влияющий на стабильность работы ЦОД и безопасность данных, хранящихся в нем.

Это персонал, эксплуатирующий центр обработки данных, который должен оперативно и грамотно реагировать на любые нештатные ситуации в работе центра. Недостаточный уровень подготовки специалистов по эксплуатации систем ЦОД, незнание порядка их обслуживания может приводить к сбоям и отказам в работе самого центра. Так, согласно опросу журнала «ЦОДы.РФ», в качестве причины отказа в работе центров обработки данных респонденты указывали «человеческий фактор» в 44 % случаев [2]. Таким образом, подготовка эксплуатационного персонала является важным и, возможно, наиболее актуальным методом обеспечения надежности работы ЦОД. Огромную роль, безусловно, играет базовая подготовка персонала для работы в центре обработки данных. Однако, сегодня, российские вузы еще не готовы выпускать таких специалистов. Решением этой проблемы видится в организации курсов, направленных на подготовку будущих специалистов в сфере эксплуатации различных систем ЦОД.

Поставщиков услуг в области подготовки персонала для эксплуатации ЦОД условно можно разделить на два типа.

Во-первых, это компании, специализирующиеся на оказании образовательных услуг в сфере ИТ и, как правило, в сфере ЦОД. Обычно такие курсы длятся несколько дней и дают персоналу все необходимые теоретические знания для исполнения своих обязанностей.

Во-вторых, услуги подготовки специалистов для эксплуатации центров обработки данных оказывают компании, которые проводят бесплатные однодневные семинары.

К наиболее авторитетным поставщикам образовательных услуг в сфере подготовки персонала для ЦОД относятся: DCProfessional Development, Uptime Institute, CNet Training, EPI. Эти компании ведут свою деятельность по всему миру, а их курсы имеют различную направленность.

DCProfessional Development предлагает тренинги и сертификацию для инженеров и менеджеров, работающих в сфере обслуживания ЦОД. Глав-

ной программой обучения является Международная Программа Профессионального Роста [3], которая состоит из различных взаимосвязанных и взаимодополняющих дисциплин сферы проектирования и обслуживания центров. Программа не только позволяет дать персоналу квалифицированное образование, но и подготовить к освоению новых знаний, в условиях быстро развивающейся IT-индустрии. Тренинги опираются на международные стандарты. В ходе обучения даются знания о ЦОД, без привязки к конкретным производителям программного обеспечения и инженерного оборудования. К прохождению курса допускаются работники сферы проектирования и эксплуатации центров, имеющие опыт работы не менее 4 лет. Программа состоит из трех уровней образования и шести обучающих курсов. На выбор предлагаются две квалификации: «Специалист по проектированию ЦОД» для инженерного состава персонала и «Специалист по управлению ЦОД» для подготовки управляющих кадров. Предполагается, что основные дисциплины будут пройдены в формате очного обучения в классе. По окончании каждого курса слушателям выдается сертификат международного образца.

DCProfessional Development осуществляет подготовку специалистов в формате корпоративного тренинга, также присутствует возможность разработки индивидуально программы обучения. Свою собственную образовательную программу выпустила компания Uptime Institute.

Она предлагает три программы подготовки специалистов: Accredited Tier Designer (программа подготовки инженеров, проектирующих Центры обработки данных), Accredited Tier Specialist, Accredited Operations Specialist. Также устанавливается три уровня сертификации специалиста: Accredited, Professional, Expert. Для получения сертификата уровня Accredited достаточно пройти базовый трехдневный курс, а также успешно сдать экзамен. Для повышения уровня необходимо изучить две дополнительные дисциплины. Всего Uptime Institute предоставляет четыре дисциплины уровня Professional и Expert, они одинаковы для всех трех программ, отличается лишь очередность их изучения.

Обучение по программам, разработанным в Uptime Institute, проводится в формате очного обучения в классе, также предусмотрена возможность пройти курс с помощью платформ онлайн-обучения. Учебная программа реализуется на разных языках, в том числе и на русском [4].

В рамках программы подготовки инженеров, проектирующих Центры обработки данных, базовый курс дает знания об основных инженерных системах центра и практике их применения. Рассматриваются принципы резервирования основных систем, таких как системы охлаждения, энергоснабжения, пожаротушения, разбираются распространенные ошибки при проектировании ЦОД, изучаются и анализируются примеры готовых проектов. Кроме того, курс предполагает изучение системы классификации и сертификации центров, разработанной Uptime Institute.

Для подготовки персонала, обслуживающего центры обработки данных, в том числе и управляющего, рассматривается система сертификации Uptime Institute и основные механические и электрические системы ЦОД, требования к ним, сформулированные в системе классификации от Uptime Institute, разбираются вопросы технического обслуживания инженерных систем, ведение документации. Много времени уделено вопросам кадрового обеспечения, методы проведения тренировок персонала, а также планирование операций по обслуживанию и эксплуатации центров обработки данных.

В рамках программы обучения управлению центром обработки данных рассматриваются темы управления персоналом и кадрового обеспечения, ведения оперативной документации, изучаются вопросы ввода ЦОД в эксплуатацию, затрагивается тем рисков размещения дата-центра. Уровень обучения Professional связан с темами управления персоналом, экономической и бизнес составляющей эксплуатации и проектирования центров.

CNet Training – международная компания, занимающаяся подготовкой специалистов в сфере телекоммуникаций. Структура обучения объединяет в себе обширный набор курсов подготовки специалистов в области центров обработки данных, а также в сфере обслуживания и проектирования сетевой инфраструктуры. Все образовательные курсы распределены по уровням. На каждом уровне обучаемому присваивается определенная квалификация. Основная подготовка специалистов, обслуживающих ЦОД, проводится на пятом уровне по четырем направлениям: Certified Data Centre Design Professional, Certified Data Centre Management Professional, Certified Data Centre Energy Professional, Certified Data Centre Audit Professional. В зависимости от своего опыта, учащийся может сначала пройти курсы более низкого уровня.

Программа подготовки персонала, предоставленная EPI, предлагает три направления подготовки специалистов: Design/Build, Governance/Operations, Standards/Compliance.

Также имеется вводный курс, ориентированный для начинающих работников центров обработки данных, рассчитанный на два дня обучения в классе, где даются лишь самые базовые знания об устройстве и функционировании центра обработки данных.

Первое направление предназначено для специалистов, непосредственно осуществляющих процедуры технического обслуживания центра обработки данных и содержит много практической информации.

Здесь объясняются принципы организации технического обслуживания ЦОД, порядок взаимодействия обслуживающей организации и заказчика, ведение отчетности. Далее обсуждаются вопросы, связанные непосредственно с осуществлением технического обслуживания. Рассказы-

ваются основные виды аварийных ситуаций, возможные в центре и их причины. Описывают спектр обязанностей персонала при обслуживании ЦОД к работе.

Во втором направлении подготовки рассказывается об оказании услуг технического обслуживания. Особое внимание уделено вопросам организации работы ЦОД и управлению персоналом. Подробно объясняются роли и обязанности персонала, обслуживающего центр, поднимаются вопросы обучения работников ЦОД и развития их навыков, карьерный рост, организация дисциплины.

Третье направление посвящено подготовке специалистов в области аудита центров обработки данных. В ходе обучения учащиеся изучают основы построения центров, разбирают требования стандартов. Рассматриваются вопросы архитектуры ЦОД, планирования рабочего пространства, пространства для оборудования и коммуникаций, разбираются лучшие практики. Затрагивается тема безопасности и охраны центров обработки данных, вопросы подтверждения доступа к помещениям, организация рабочих комнат и офисов для персонала, а также специальных помещений для оборудования. Изучаются вопросы электроснабжения, электробезопасности, изучаются системы охлаждения, пожаротушения, детектирования утечек охлаждающей жидкости. Разбирается вопрос организации микроклимата внутри центра обработки данных, изучаются требования к температуре, влажности, чистоте воздуха.

Все рассмотренные наиболее авторитетные и известные программы подготовки специалистов в сфере ЦОД разработаны и преподаются в основном на английском языке, однако ряд программ имеют переводы на другие языки, в том числе и на русский. Каждая из четырех программ доступна для изучения в России, однако следует отметить, что DCProfessional Development имеет свое представительство в Москве, и достигла наибольших успехов в переводе и адаптации программ на русский язык. В каждой изучают международные стандарты проектирования центров обработки данных, однако Uptime Institute больше внимания уделяет своим рекомендациям, а также материал преподается в контексте ими же разработанной Tier системы.

В целом, наиболее гибкой для целей подготовки эксплуатационного персонала можно считать программу подготовки специалистов от компании EPI. Она позволяет обучать работников ЦОД трех направлений: оператор, менеджер, менеджер рисков. Для каждой компетенции разработана отдельная программа обучения, развивающая необходимые навыки.

В целом, все программы равноценны, но следует отметить, что Uptime Institute дает знания скорее в контексте своей системы классификации дата-

центров, в то время как другие компании рассматривают множество международных и национальных стандартов, в том числе и Tier систему от Uptime Institute.

Компании EPI и CNet предлагают наибольшее количество и разнообразие курсов для обучения. И только эти две компании предлагают курсы для подготовки специалистов в области аудита ЦОД.

#### Список используемых источников

1. Пантюхин О. И., Ковалев И. С. Солодухин Б. В., Юдин А. А. Проектирование и моделирование центров обработки данных специального назначения. Региональная информатика (РИ 2020). СПб., 28–30 октября 2020г. : материалы конференции / СПОИСУ. СПб., 2020. 630 с.

2. Аварии в ЦОДах: статистика – вещь упрямая // ЦОДы.РФ. 2015. № 13. С. 30–33.

3. Структура тренингов. URL: <http://dcprof.ru/index.php?lang=ru> : DC Professional Development (Russia) – Главная. URL: [http://dcprof.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=46&Itemid=161&lang=ru](http://dcprof.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=161&lang=ru). (дата обращения: 12.05.2021).

4. Data Center Training: Design Specialist - Uptime Institute LLC [Электронный ресурс] // <https://uptimeinstitute.com> : Data Center Authority | Tier Certification & Training | Uptime Institute LLC. URL <https://uptimeinstitute.com/education/accredited-tier-designer-program>. (дата обращения: 15.05.2021).

УДК 004.891.3  
ГРНТИ 20.15.05

## АЛГОРИТМЫ ПОДБОРА ВАКАНСИЙ И СТАЖИРОВОК ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ НА ОСНОВЕ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

**М. В. Котлова, Я. Ю. Тихонова**

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

*Проанализированы основные параметры вакансий и стажировок. Сформирован набор атрибутов для учета всех необходимых аспектов в резюме соискателя. Предложена концепция формирования массива вакансий и стажировок, на основе персональных предпочтений пользователя. Разработан алгоритм определения наиболее подходящих вакансий или стажировок, базирующийся на анализе аспектов портфолио и резюме соискателя и параметров, характеризующих работодателя. Определены перспективы развития информационной системы подбора вакансий и стажировок для выпускников высших учебных заведений.*

*вакансия, алгоритм, онтологический подход, массив.*

Каждый студент высшего учебного заведения сталкивается с необходимостью расширения профессиональных знаний и навыков. Приобретение новых компетенций возможно за счет участия в научных и международных конференциях, а также с помощью стажировок. Учитывая повсеместную интеграцию информационных технологий и цифровизацию ключевых процессов жизнедеятельности, возрастает актуальность автоматизации процессов подбора вакансий и стажировок для студентов старших курсов и выпускников высших учебных заведений.

Фонд «Общественное мнение» проводил опрос среди российских студентов с целью узнать основные проблемы начинающих специалистов. Опрос прошёл среди граждан Российской Федерации от 18 лет и старше. В опросе приняли участие 1500 респондентов из 53 субъектов Российской Федерации, из которых 22 % опрошенных ответили, что сталкиваются с проблемами при трудоустройстве, так как не могут найти работу [1].

Анализируя современное состояние рынка труда и различных сервисов для поиска работы, выявлен ряд вакансий различных направлений, а также профессиональные стандарты, сформированные Министерством труда России, позволяющие определить набор базовых и вспомогательных атрибутов, полноценно описывающих как соискателя, так и возможную вакансию.

По итогу проведенного анализа разработана онтологическая модель, отражающая ключевые аспекты предметной области (рис. 1).

Исходя из предложенной онтологической модели можно выделить ключевые направления атрибутов, позволяющие подобрать наиболее подходящие вакансии или стажировки, основываясь на знаниях, умениях и предпочтениях студента.

Основываясь на массиве информации о получаемом образовании в рамках выбранного профиля можно сформировать вектор полученных навыков и компетенций основной образовательной программы. Данный вектор можно расширить за счет наращивания базового массива навыков в условиях освоения дополнительной индивидуальной образовательной траектории, что позволит системе подобрать наиболее подходящий вариант вакансии и раскрыть профессиональные и творческие способности соискателя.

В основе системы подбора вакансий используется механизм сбора и анализа данных с помощью метода *text mining*. Изначально происходит разделение текста на токены и поиск среди них ключевых слов – тегов. Для уменьшения семантических ошибок со стороны пользователя, программа использует метод лематизации, который преобразует слово к корневому виду, обращая внимание на контекст. По результатам анализа формируется граф, в котором отражены сферы деятельности и навыки.

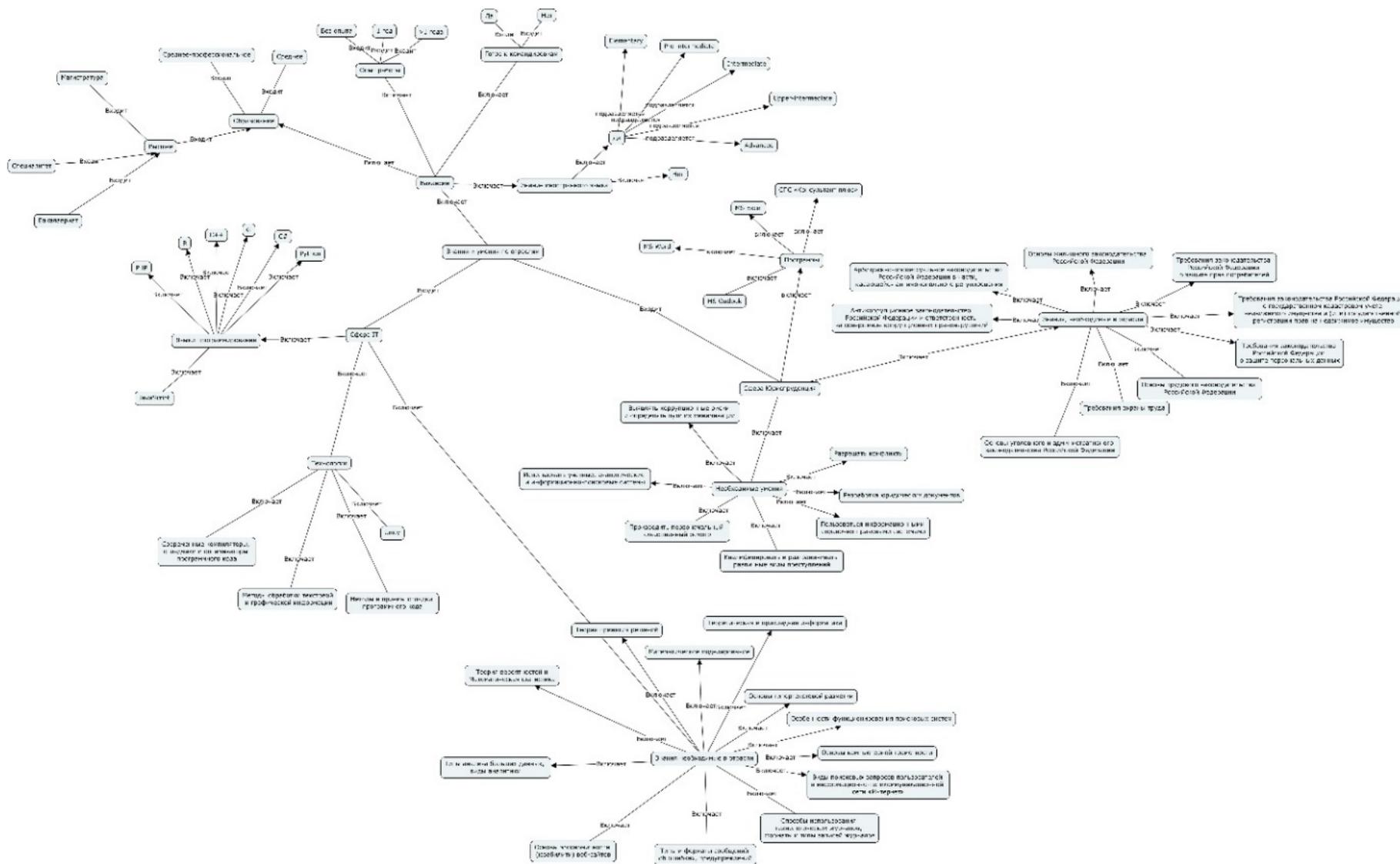


Рис. 1. Аспекты предметной области в рамках онтологического подхода

Для дальнейшего возможного углубления в приоритетную сферу, в графе, помимо основных навыков для конкретной области, будут присутствовать несколько дополнительных, определяемых случайно. Исходя из выбранных навыков, определяется предполагаемая специальность, ей присваивается тег, после чего интегрируются вакансии, подходящие под него.

Формирование результирующего массива возможных вакансий и стажировок производится по алгоритму (рис. 2, см. ниже). Одной из главных задач при формировании итоговой выборки, является определение принципа подбора актуальных позиций. Одним из возможных решений является применение принципа кластеризации, который позволяет распределить все имеющиеся предложения в системе по категориям, а затем определить, основываясь на заданных исходных данных, наиболее подходящие категории и подгруппы. Введение системы ранжирования навыков позволит сформировать массив наиболее подходящих позиций.

Одним из алгоритмов в кластерном анализе является метод *k*-means. Он основан на разделении объектов и пользователей с общими признаками на кластеры: по профессиям, навыкам, перспективам, приоритетности, важности, востребованности, актуальности и т. д. Выбор концепции кластеризации отражается в модели системы и определяет алгоритмы подбора итоговой выборки [2].

Так как в данном случае, основная суть подбор вакансии для выпускника высшего учебного заведения, то целесообразно рассматривать идею распределения объектов профессиям. Суть алгоритма состоит в случайном выборе *k* центров кластера и уменьшении суммарного квадратичного отклонения объектов резюме от центра кластера вакансий. Формально это вычисляется с помощью следующей формулы:

$$V = \sum_{i=1}^k \sum_{x \in S_i} (x - \mu_i)^2,$$

где *k* – число кластеров (число профессий), *S<sub>i</sub>* – полученные кластеры, *i* = 1, 2, ... *k*, а  $\mu_i$  – центры масс всех векторов *x* из кластера *S<sub>i</sub>*.

Анализ результатов расстояний между значениями, указанными пользователем в портфолио и требуемыми в резюме со стороны работодателя, а также возможными в рамках стажировок, можно определить вектор развития профессиональных навыков с целью получения более выигрышного предложения от компании. Кроме того, в подобной системе интересен аспект статистики, определяющей процент успешности поиска работы, коэффициент заинтересованности компаний в выпускниках определенного уровня, формирования среза навыков и компетенций, получаемых студентами в рамках дополнительных стажировок.

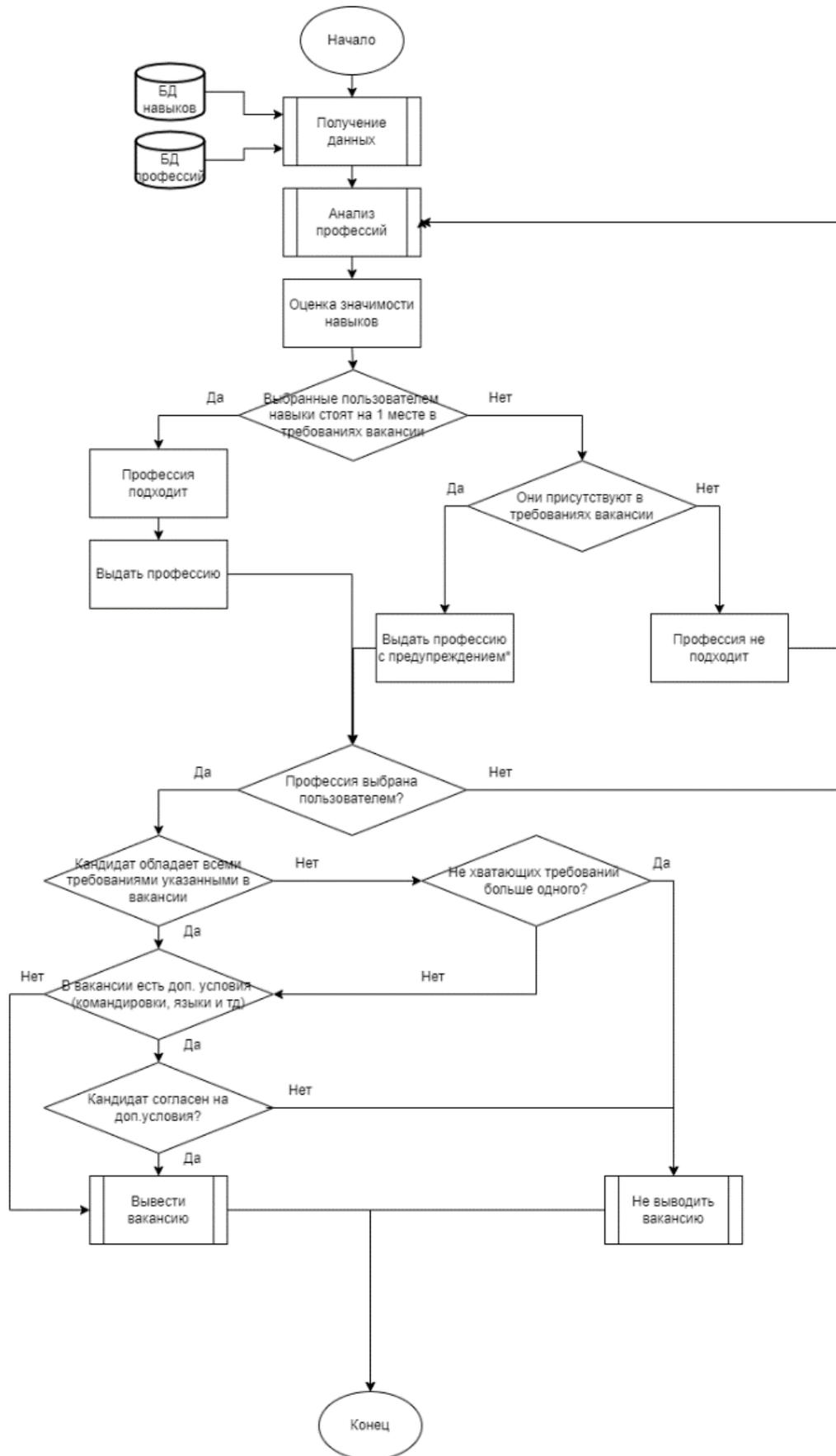


Рис. 2. Алгоритмы подбора вакансии

Сквозное облако знаний, умений, навыков и компетенций, позволит определить на сколько современные студенты соответствуют требованиям лидирующих компаний и предоставит возможность каждому обучающемуся выстроить индивидуальную образовательную траекторию, нацеленную на выбранную и перспективную профессию.

#### Список используемых источников

1. Опрос ФОМ о современном российском студенчестве // Фонд общественное мнение. URL: <https://fom.ru/Nauka-i-obrazovanie/14277> (дата обращения: 10.03.2022).
2. Рындина С.В. Бизнес-аналитика на основе больших данных: обучение без учителя на языках Python и R : учеб.-метод. пособие. Пенза : Изд-во ПГУ, 2020. 76 с.

*Статья представлена заведующим кафедрой ИУС СПбГУТ, доктором технических наук, профессором Л. К. Птицыной.*

УДК 378:621.391  
ГРНТИ 14.85

## РАЗРАБОТКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭВМ И ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА» ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ БАКАЛАВРИАТА И СПЕЦИАЛИТЕТА

**В. А. Куликов<sup>1</sup>, О. И. Пантюхин<sup>2</sup>, Г. А. Рябов<sup>2</sup>, Б. В. Солодухин<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Военная орденов Жукова и Ленина Краснознаменная академия связи  
имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*В статье рассмотрены вопросы разработки рабочей программы дисциплины «ЭВМ и периферийные устройства» на основе требований ФГОС высшего образования по направлению (специальности) подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 929, а также рекомендуемые профессиональные компетенции и разработанные и включенные в учебный план индикаторы достижения компетенций с учетом проектов примерной основной образовательной программы, а также на основе анализа профессиональных стандартов и изучения потребности Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации.*

*федеральный государственный образовательный стандарт, бакалавриат и специалитет по специальности, профессиональные образовательные программы, индикаторы достижения компетенций.*

В связи с переходом на Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования – специалитет по специальности 11.05.04 «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи» в высших учебных заведениях (вузах) связи и телекоммуникаций Российской Федерации производится приём обучающихся по специальностям бакалавриата и специалитета.

Для подготовки обучающихся по специальностям бакалавриата и специалитета высшее учебное заведение (вуз) связи и телекоммуникаций разрабатывает основные профессиональные образовательные программы (программы среднего профессионального образования, программы бакалавриата и специалитета) в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами и квалификационными требованиями на основе соответствующих примерных основных профессиональных образовательных программ (примерных основных образовательных программ), отвечающих задачам подготовки обучающегося по соответствующей специальности (направлению подготовки).

Федеральный государственный образовательный стандарт – совокупность обязательных требований к образованию определенного уровня и (или) к профессии, специальности и направлению подготовки, утвержденных федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования [1].

Порядок разработки примерных основных образовательных программ устанавливается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере высшего образования.

Образовательные программы высшего образования (бакалавриата и специалитета) и среднего профессионального образования имеют различия, которые учитываются при их разработке и реализации.

Образовательные программы бакалавриата и специалитета имеют направленность, характеризующую их ориентацию на конкретные области знания и (или) виды деятельности, определяющую ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам ее освоения.

Одной из основных дисциплин, реализуемых в рамках профессионального цикла вариативной части основной профессиональной образовательной программы ФГОС, является дисциплина «ЭВМ и периферийные устройства».

Рабочая программа дисциплины «ЭВМ и периферийные устройства» составляется на основе требований ФГОС высшего образования по направ-

лению (специальности) подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 929.

Основной целью освоения учебной дисциплины «Электронные вычислительные машины и периферийные устройства» обучающимися является формирование теоретических знаний, освоение практических умений и навыков по: структуре, составу, принципам построения, функционирования и взаимодействия основных устройств и блоков информационных и вычислительных комплексов; базовым образцам микропроцессорных комплексов и микропроцессорных систем; архитектурным особенностям организации ЭВМ различных типов, многомашинных и многопроцессорных вычислительных комплексов, стандартных и системных интерфейсов для решения задач управления; а также овладение: проектированием вычислительной техники с использованием современной элементной базы; методикой проведения диагностирования микропроцессорных систем различного назначения с помощью программных и аппаратных средств; умениями использовать базовые образцы микропроцессоров.

Необходимость (актуальность) изучения учебной дисциплины в рамках основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 обусловлена следующими целями дисциплины:

формирования у обучающихся представлений о принципах функционирования средств вычислительной техники;

ознакомления с современными технологиями разработки и производства цифровых электронных средств, в т. ч. базовых образцов микропроцессоров различного назначения;

формирования знаний, умений и навыков по эксплуатации современных средств цифровой техники при решении задач управления связью, методикой проведения диагностирования цифровых электронных средств с помощью программных и аппаратных средств.

Эти цели планируется достигать путем решения следующих задач:

знание современных технических и программных средств взаимодействия с ЭВМ;

умение выбирать, объединять и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах;

умение устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем;

овладение методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств;

формирование научного мировоззрения будущего специалиста.

Эффективное освоение дисциплины «ЭВМ и периферийные устройства» возможно на базе знаний, умений и навыков, ранее полученных обучающимися при изучении учебных дисциплин, таких как: «Введение в профессию», «Информатика», «Программирование», а также при усвоении необходимых источников [2, 3].

В соответствии с требованиями ФГОС использованы рекомендуемые профессиональные компетенции, разработаны и включены в учебный план индикаторы достижения компетенций с учетом проектов примерной основной образовательной программы, а также на основе анализа профессиональных стандартов и изучения потребности Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. В качестве основных использованы следующие индикаторы достижения компетенций:

**знать:** основные интерфейсы комплексов обработки информации и управления; основные интерфейсы и классификацию модулей ЭВМ и периферийного оборудования;

**уметь:** сопрягать аппаратные средства персонального рабочего места; оценивать правильность применения средств измерения и контроля; обоснованно выбирать и применять методику расчета характеристик информационных систем и систем управления; составлять диагностические модели объектов с учетом предъявляемых требований и налагаемых ограничений;

**владеть:** принципами взаимодействия пользователя и программного обеспечения, основными командами для работы; навыками подключения и отладки модулей ЭВМ и периферийного оборудования; навыками компьютерного моделирования процессов обмена данными в системах и сетях электросвязи.

Изучаемые в дисциплине «ЭВМ и периферийные устройства» материалы необходимы для успешной сдачи экзамена и защиты выпускной квалификационной работы.

В таком системном подходе к изучению учебной дисциплины «ЭВМ и периферийные устройства» достигается целевая направленность её освоения в удобной для понимания обучающимися форме.

Для качественного изучения дисциплины коллективом авторов разработан учебник в объёме 497 страниц [4].

#### Список используемых источников

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. Москва, 2017 г.
2. Сычев А. Н. ЭВМ и периферийные устройства: учеб. пособие. М. : ТУСУР, 2017. 131 с.
3. Ильина О. П. Архитектура ЭВМ и систем : учебник для вузов. 2-е изд. СПб. : Питер, 2009. 720 с.
4. Солодухин Б. В., Рябов Г. А., Пантюхин О. И., и др. ЭВМ и периферийные устройства : учебник для вузов. 2-е изд., доп. СПб. : ВАС, 2022. 497с.

УДК 378.046.4  
ГРНТИ 14.37

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ РЕСУРСОВ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

**А. А. Лубяников, И. С. Петронюк**

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

*Процесс развития цифрового информационного пространства диктует новые требования и открывает дополнительные возможности для реализации программ дополнительного профессионального образования. Основными условиями конкурентоспособности предлагаемых цифровых образовательных ресурсов в сфере дополнительного профессионального образования являются качество подготовки программ и доступность их контента для слушателей, психологическая комфортность образовательного процесса, учет особенностей организованного в дистанционной форме обучения. Эффективность системы дополнительного профессионального образования во многом определяют вектор развития информационного общества в будущем.*

*дополнительное профессиональное образование, цифровые образовательные ресурсы, информационное общество.*

Любой образовательный процесс – ответ на запрос общества, как потенциального заказчика образовательных услуг, и должен соответствовать возможностям его организации с точки зрения использования технологий, форм, методик обучения, отвечающих требованиям времени. Система дополнительного профессионального образования, которую как структурное подразделение сегодня включает в себя каждое крупное высшее образовательное учреждение, не только не является исключением в этом вопросе, а чаще всего используется как экспериментальная площадка для апробации современных образовательных технологий.

Интенсивный процесс развития цифрового информационного пространства диктует новые требования и открывает дополнительные возможности для реализации программ дополнительного профессионального образования. Основные продукты информационного общества – знания, информационные услуги и всё, что связано с их производством и распространением. Поэтому, информационные потребности и возможности их получения с помощью цифровых инструментов растут и определяют образовательные запросы в повышении квалификации и профессиональной переподготовке специалистов разных отраслей экономики и сферы услуг.

Преобладающее большинство программ повышения квалификации, предлагаемые в настоящее время на сайтах отечественных ВУЗов, включают в свои учебные программы вопросы, касающиеся цифровой трансформации общества и цифровизации профессиональной деятельности.

Развитие рынка цифровых образовательных ресурсов не будет успешным даже при достаточном разнообразии высококачественных и инновационных цифровых образовательных инструментов. Необходимы социальные условия для возможности эффективного использования этих инструментов в образовательных целях. Информационный потенциал общества включает в себя, кроме развитой сферы инфокоммуникаций, ещё и другую составляющую – социальные институты, способствующие повышению инфокоммуникационной культуры потребителей. Именно она требует разрешения ряда проблем.

При кажущейся всеобщей доступности пространства Internet среди потенциальных слушателей курсов повышения квалификации и программ профессиональной переподготовки наблюдается неравномерность доступности использования информационно-телекоммуникационных технологий. По объективным причинам существует группа «продвинутых» пользователей, и тех, кто не обладает навыками эффективной цифровой коммуникации. Доступ к информационным ресурсам и соответственно знаниям у представителей второй группы значительно ниже. Причинами могут быть материальное положение, требования профессиональной деятельности (работа в местностях без доступа в глобальную сеть, запрет на использование гаджетов с выходом в интернет в целях безопасности), другие особенности жизнедеятельности.

Ещё одной проблемной зоной рынка цифровых образовательных ресурсов является его правовое обеспечение. Нормативно-правовые основы дистанционного и цифрового обучения в настоящее время регулируются более, чем пятьюдесятью государственными и ведомственными правовыми актами. В результате многие предлагаемые дистанционные курсы содержат авторские материалы только одного преподавателя, тогда как для повышения качества образовательного процесса можно использовать уже созданные продукты коллег, размещенные в открытом доступе, для дополнения и иллюстраций учебного материала. Привлечение нескольких авторов необходимо для создания контента большинства программ, так как наиболее востребованные из них являются не узконаправленными и требуют интеграции нескольких областей знаний, но это в свою очередь значительно увеличивает стоимость создания курса, а, следовательно, и обучения. Размещать ссылки на сторонние цифровые ресурсы допустимо, но это не гарантирует наличие и доступность указанных ресурсов в настоящее время. Кроме того, в рыночных условиях авторы некоторых курсов стремятся обеспечить доступ к материалам курса только на определенное время в определенном

формате. Например, записанные видеолекции без возможности их сохранения для дальнейшего изучения и использования как справочной информации. Это значительно снижает эффективность образовательного процесса и возвращает к практике ведения конспектов. Чаще всего такие курсы обеспечивают только ознакомительный уровень освоения учебного материала.

Использование цифровых образовательных ресурсов связано с дополнительными психологическими нагрузками на слушателя в результате взаимодействия с преподавателем через глобальную сеть. Такой процесс всегда интерактивен, так как требует ввода электронных адресов, выбора виртуального маршрута к сайтам. На эффективность образовательного процесса влияет активность слушателя, уровень его функциональной грамотности, степень самостоятельности в использовании цифровых инструментов, уровень развития критического мышления при анализе получаемой информации и впечатлений [1]. Сам процесс получения доступа к нужным образовательным ресурсам требует от слушателя психологической готовности к затратам времени и сил. Цифровое пространство представляет собой огромный объем информации, нужную часть которой слушатель должен получить в процессе обучения. Это процесс интеллектуально-поисковой деятельности и ситуаций выбора, при которых некоторые из обучающихся испытывают фрустрацию от множества вариантов выбора и значительного объема сведений, страха пропустить что-либо или невозможности сконцентрироваться. Источниками дезадаптации являются информационная перегруженность и необходимость селекции получаемой информации. Кроме того, Internet-пространство отличается агрессивностью информационных воздействий и навязыванием ненужных данных.

Развитие инфокоммуникационных технологий, возможностей общения и ведения образовательного процесса с помощью телекоммуникации открыло новую область социальной реальности. Общение с помощью компьютерных технологий часто создают у участников иллюзию анонимности, что так же не способствует эффективности образовательного процесса.

Необходимо отметить, что в редких случаях у ряда слушателей присутствует интернет-зависимость. Наиболее простым и позволяющим быстро получить квалиметрическую оценку усвоенных слушателем знаний является тестирование, состоящее из вопросов, содержащих множественный выбор. Обучающиеся с интернет-зависимостью рассматривают такой вариант тестирования как игру, и часто бывают азартны при прохождении текущего и итогового контроля. Они испытывают психологический дискомфорт, раздражение, беспокойство, развивающиеся после очередного тестирования и труднопреодолимое желание снова приступить к «игре» [2]. Организаторам образовательного процесса тестирование с использованием цифровых инструментов позволяет увеличить число слушателей, но сам процесс уже далек от образовательного.

Одним из актуальных вопросов сегодняшнего цифрового мира является самоидентификация и самоощущение личности в цифровом информационном пространстве. Образовательный процесс во многом определяет перспективы развития не только профессиональных компетенций, но и личностного роста. В период интенсивного развития информационных технологий ценностная направленность образовательного процесса особенно важна. Цифровые информационные продукты пропагандируют образ жизни, способствуют сохранению или деградации языка, корректируют этику и этикет взаимодействия. Этические правила организации дистанционных занятий в настоящее время выработаны в большинстве крупных вузов с целью повышения статуса онлайн-занятий.

Наибольшей популярностью пользуется такая форма дистанционного занятия как вебинар. Часто он представляет собой проведение онлайн – лекции, которая имеет свои особенности. В их числе – сложность контроля поведения слушателя дистанционного обучения, вплоть до определения его присутствия на лекции (может включить компьютер и уйти); отсутствие непосредственного визуального контакта между преподавателем и слушателями; недостаточная подготовка слушателей для пользования программным обеспечением, с помощью которого проводится вебинар; высокие требования к технической инфраструктуре (в первую очередь к пропускной способности каналов передачи данных); большее время, требующееся на взаимодействие, по сравнению с традиционным очным обучением. Вебинар требует тщательной технической подготовки. Необходимо развернуть и подготовить необходимое программное и аппаратное обеспечение, а также обеспечить наличие необходимых каналов связи. Чем более сложные средства обучения используются при проведении онлайн-лекции, тем более высокой пропускной способностью должны обладать каналы связи. При выборе технологической платформы или сервиса особое внимание уделяется качеству звука и изображения при проведении вебинара на базе выбранной платформы или сервиса; возможности поддержки на мобильных устройствах; эргономичности интерфейса; возможном возникновении проблем при значительном увеличении количества участников вебинара.

Таким образом, основными условиями конкурентоспособности цифровых образовательных ресурсов в сфере дополнительного профессионального образования являются качество подготовки программ и доступность их контента для слушателей, психологическая комфортность образовательного процесса, учет особенностей организованного дистанционной формы обучения, которая очень востребована.

Информационное общество интенсивно развивается и совершенствуется. Воздействие информации, доступность знаний определяют будущее развитие во всех профессиональных сферах, ведут к социокультурным и со-

циально-экономическим преобразованиям общества. И качество предлагаемых цифровых образовательных ресурсов, эффективность системы дополнительного профессионального образования во многом определяют вектор этих преобразований.

#### Список используемых источников

1. Холодкова И. В. Дидактические условия интеграции очной и дистанционной форм обучения : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01/ Холодкова Ирина Владимировна, 2009. 158 с.

2. Рыжов В. В., Телепова Н. Н. Информационное пространство интернета как аддиктивный фактор воздействия на личность// Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2–2. С. 530.

УДК 378.147

ГРНТИ 14.15.07

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОСТРОЕНИИ ПЕРСОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ

**К. М. Огерок, И. В. Пинегина**

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

*В статье рассмотрены возможности развития и улучшения качества образования посредством использования новых технологических моделей. Исследованы методики повышения увлечённости знаниями образовательного процесса путём индивидуализированного подхода к обучающимся. Представлены основные аспекты использования интеллектуальных систем обучения для формирования персональной образовательной траектории. Отмечено влияние использования подобных механизмов на процесс осознанного выбора изучаемых дисциплин.*

*образовательная траектория, интеллектуальная система обучения, развитие, современное образование.*

Для эффективного и оперативного приобретения знаний и систематизации навыков крайне важна корректно построенная образовательная траектория [1]. Этот эффект достигается путём индивидуализированного подхода к обучающимся.

С решением поставленной задачи могут справиться интеллектуальные обучающие системы (ИОС). ИОС представляют собой компьютерные про-

граммы, использующие методы искусственного интеллекта (ИИ) для улучшения, автоматизации и персонализации обучения. ИОС использует методы ИИ для создания интеллектуальных наставников, которые знают, чему они учат, кого они учат и как учить. Интеллектуальные обучающие системы мотивируют обучающихся выполнять задачи, которые обладают повышенным уровнем сложности и напрямую связаны с особенностями рассуждения и применением логики.

Из рис. 1 видно, что область ИОС представляет собой значимое сочетание компьютерных наук, когнитивной психологии и исследований в области образования [2].

При проведении ряда исследований выявлена результативность работы репетиторов в индивидуализированном формате [3]. Когда обучающиеся испытывают

трудности в понимании материала или при выполнении упражнений, одно из наиболее рациональных решений – обращение к помощи репетитора. Профессиональные репетиторы позволяют обучающимся: систематизировать знания, акцентировать внимание на профессиональные компетенции, оперативнее справляться с поставленными задачами и ускорить процесс освоения нового материала. Для приближения к релевантным результатам обучения, необходимо направить деятельность ИОС на полезную обратную связь с обучающимся, стремясь приблизиться к уникальному процессу работы, как с профессиональным специалистом.

Следует выявить особенности типовых различий знаний, которыми руководствуется ИОС. Существует три типа знаний: знания о преподаваемом материале, знания о студенте и знания о стратегиях преподавания. Кроме основных, следует отметить особую область знаний в сфере коммуникаций, которая позволяет предоставлять релевантную информацию на запросы обучающихся.

Повсеместное использование информационных технологий, в том числе в образовательных процессах, поднимает вопрос формирования новых моделей и взглядов, которые способствуют в наиболее полной мере реализовать процесс приобретения знаний, умений и навыков с применением алгоритмов искусственного интеллекта. Актуальные исследования в области формирования обучающих систем базируются на применении следующих подходов в области ИИ: динамические интеллектуальные системы, многоагентные системы, онтологический подход и эволюционирующие



Рис. 1. Определение области ИОС

знания. Таким образом, для реализации ИОС, соответствующей современным требованиям и позволяющей достигнуть эффективных результатов обучения, предлагается объединить актуальные результаты указанных исследований путём их интеграции в рамках единой системы, что позволит качественно формировать необходимые компетенции студента в информационно-образовательной среде. На рис. 2 представлена разработанная структура ИОС на основе агентно-ориентированного подхода [3].

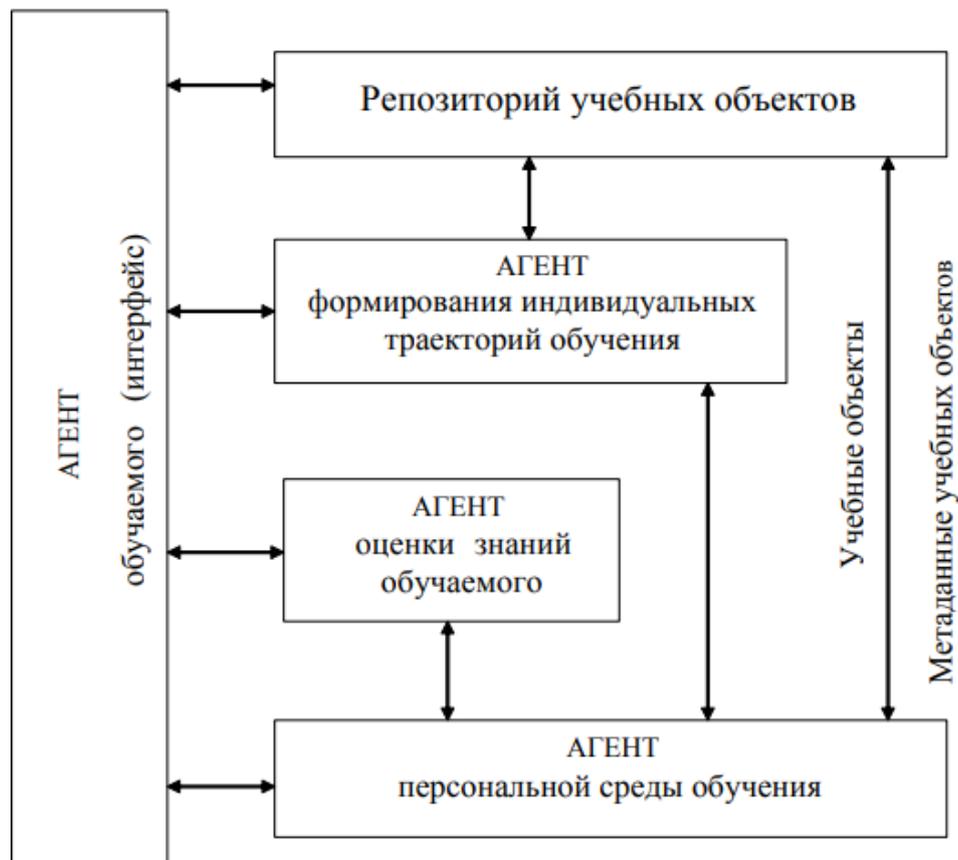


Рис. 2. Структура ИОС

Необходимо отметить, что ИОС использует рекомендательную систему. Компоненты этой системы соотносятся с конкретными учащимися в соответствии с вероятностными индексами пригодности [4]. Чем выше вероятностный индекс пригодности, тем лучше учебный компонент подходит конкретному студенту. Оптимальный сценарий обучения (т. е. сценарий обучения повышенного качества) для конкретного студента означает внедрение методической последовательности компонентов обучения, имеющих наиболее значительные индексы педагогической пригодности. Уровень компетенций студентов, т. е. знаний/понимания, навыков, напрямую зависит от степени применения рациональных сценариев обучения в реальной педагогической практике. Таким образом, рациональные образовательные

траектории должны генерироваться для конкретных обучающихся в соответствии с их академическими и личностными характеристиками.

Концептуальная модель обучения после внедрения ИОС представлена на рис. 3.

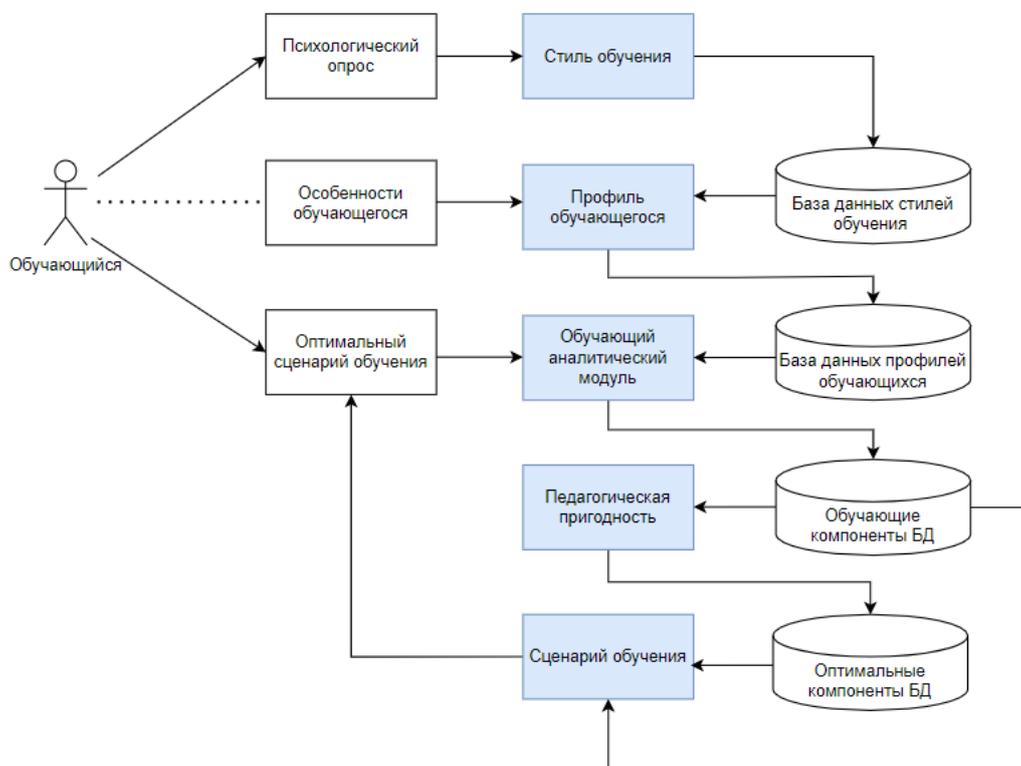


Рис. 3. Концептуальная модель обучения после внедрения ИОС

В рамках представленной концептуальной модели выделены следующие основные аспекты работы интеллектуальной обучающей системы: программа обучения формируется индивидуально, исходя из личностных особенностей и предпочтений конкретного человека, что способствует повышению качества образовательного процесса в совокупности с увеличением мотивации обучающегося.

Успешность внедрения ИОС зависит от полноты модели обучающегося, которая должна, в свою очередь, соотноситься в режиме реального времени с динамикой процесса накопления его знаний и профессиональных навыков. Модель обучения включает в себя аспекты поведения студента и фиксации его уровня знаний и успеваемости, а также обладает функцией корректировки программы освоения дисциплин. Использование инновационной модели обучения студента подразделяется на шесть базисных типов [1]. Первый тип является корректирующим, поскольку он позволяет устранить упущения в знаниях обучающегося. Второй тип – развивающий, то есть он восполняет пробелы в знаниях. Третий тип – стратегический, он помогает адаптировать стратегию обучения в зависимости от действий

и результатов студента. Четвертый тип – диагностический, он помогает выявить ошибки в знаниях студента. Пятый тип – прогностический, он помогает понять реакцию обучающегося на действия системы. Шестой тип – оценочный, он помогает оценить общий прогресс обучающегося. Модель обучения является источником информации о нём и его характеристиках и представляет собой базу, на основе которой система выводит ненаблюдаемые аспекты поведения. Она реконструирует ошибочные представления в знаниях обучающегося, интерпретируя его действия. Развёртка модели основана на представлении знаний о предметной области. Знания подразделяются на элементы, а оценки освоения включены в модель обучающегося. Это позволит системе сравнивать уровень знаний обучающегося с уровнем знаний эксперта. В результате могут быть устранены пробелы в навыках и знаниях обучающегося, что способствует эффективному и оперативному процессу обучения.

Использование методики искусственного интеллекта, агентных технологий и онтологического подхода применительно к образовательному процессу расширяет возможности адаптации процесса обучения, что позволяет формировать детализированный сценарий предоставления контента. Данный подход выстроит индивидуальную траекторию обучения на основе способностей и возможностей студента как для изучения конкретной дисциплины, так и для процесса формирования специалиста в профессиональной сфере, абстрагируясь от усреднённого подхода к обучению. Таким образом, внедрение ИОС на этапе генерации персональной образовательной траектории способствует совершенствованию качества современного образования.

#### Список используемых источников

1. Птицына Л. К., Птицын Н. А., Птицын А. В. Интеллектуализация определения цифрового следа при персонализации подготовки кадров для цифровой экономики // Наука. Информатизация. Технологии. Образование : материалы XIV международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 01–05 марта 2021 года. Екатеринбург : Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2021. С. 144–151.
2. Мубаракова С. Р. Адаптивные интеллектуальные обучающие системы для систем электронного обучения // Молодой ученый. 2018. № 44 (230). С. 24–28.
3. Тельнов Ю. Ф., Казаков В. А., Данилов А. В. Формализация механизмов взаимодействия сервисов и агентов динамической интеллектуальной системы управления бизнес-процессами // Открытое образование. 2012. № 1. С. 31–39.
4. Голенков В. В., Емельянов В. В., Тарасов В. Б. Виртуальные кафедры и интеллектуальные обучающие системы // Новости искусственного интеллекта. 2001. № 4. С. 3–13.

*Статья представлена заведующим кафедрой ИУС СПбГУТ,  
доктором технических наук, профессором Л. К. Птицыной.*

УДК 004.588  
ГРНТИ 50.41.25

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ» В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ

**П. В. Плотников**

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

*В статье рассматриваются вопросы разработки и внедрения в учебный процесс различных программных средств для проведения практических занятий в дистанционном формате, в том числе в период пандемии, а также приводится оценка их эффективности. Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» преподается студентам, обучающимся по направлению подготовки 09.03.04. «Программная инженерия». В статье предложено описание двух программных продуктов, созданных с использованием языков программирования C++ и Python. Первый позволяет реализовать алгоритмы на машине Тьюринга, второй – нормальные алгоритмы Маркова. В статье приведены основные особенности программ и условия для их успешной реализации. Также, оценивается эффективность используемого подхода при преподавании дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов».*

*дистанционное обучение, теория алгоритмов, программные средства.*

Разработка и внедрение программных средств, как инструмента для решения учебных задач, является актуальной темой для исследования [1, 2], особенно в период карантинных ограничений в связи с расширением практики проведения занятий в дистанционном формате [3, 4].

Если рассматривать классические математические дисциплины, такие как Высшая математика, Линейная алгебра или Теория вероятностей, то большая часть расчетов студентами может быть проведена вручную, с использованием стандартных программ для оптимизации и ускорения вычислений, таких как Wolfram Mathematica, MATLAB или Maple. Когда же речь заходит о специальных дисциплинах: Математическая логика и теория алгоритмов или Теория автоматов, необходимо разрабатывать и внедрять программные средства со специализированным функционалом.

Курс Теории алгоритмов предполагает последовательное изучение студентами всех универсальных моделей алгоритмов: рекурсивных функций, примитивно-рекурсивных функций, частично рекурсивных функций, машины Тьюринга, машины Поста и нормального алгоритма Маркова.

Процесс разработки и использования любого алгоритма требует описания математической модели, составления блок-схемы и реализации в некоторой компьютерной среде. Процесс отладки «на бумаге» требует достаточно больших временных затрат, что нельзя считать эффективным расходом времени на практических занятиях. В этой связи требуется создание компиляторов, позволяющих осуществлять проверку работы программы в автоматическом режиме.

Машина Тьюринга – это абстрактная вычислительная машина, предложенная в 1936 году английским математиком Аланом Тьюрингом. Машина представляет собой бесконечную в обе стороны ленту, разделенную на ячейки, внутри каждой из которых может находиться элемент алфавита. Движение по ленте осуществляется благодаря головке записи-чтения, которая может перемещаться вправо, влево или оставаться на месте. Программа для реализации алгоритма на машине Тьюринга – это таблица правил, по которым работает машина.

Автором данной статьи предложена программа для ЭВМ, позволяющая реализовать многоленточную машину Тьюринга, функционал которой больше, чем у классической одноленточной.

Программа написана на языке программирования C++ и реализована как приложение для Windows. На рисунке приведена главная страница приложения (рис. 1). В верхней части расположены области для задания входного алфавита для каждой ленты, в нижней – непосредственно таблица правил. Начало работы компилятора реализовано по кнопке «Запуск» или сочетанием клавиш Ctrl+F5.

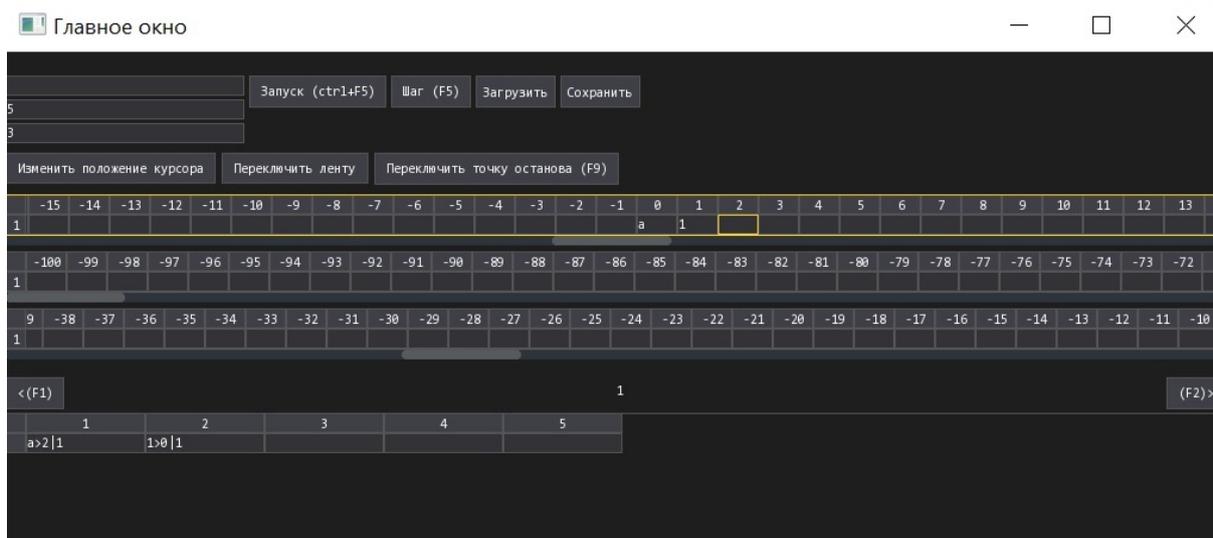


Рис. 1. Машина Тьюринга

Программа позволяет реализовать алгоритм любой сложности, созданный на машине Тьюринга.

Стоит отметить, что несмотря на высокий уровень технической оснащенности современных студентов, наличие у многих из них ноутбуков, планшетов и т. д., не все имеют возможность принести с собой на занятие персональный компьютер. Поэтому важно создавать компиляторы в доступной среде, например, реализовывая их в виде интернет-сайта, доступного через стандартный браузер. Мобильные устройства могут быть не только инструментом коммуникации, но и инструментом для работы с компиляторами. При этом нет необходимости загружать какой-либо контент себе на мобильное устройство, достаточно воспользоваться браузером.

Нормальный алгоритм Маркова – это один из стандартных способов формально определения алгоритма. Понятие было введено советским математиком Андреем Андреевичем Марковым в начале 1940-х годов. Нормальный алгоритм базируется на методе замен-подстановок. Процесс применения алгоритма Маркова к произвольному слову представляет собой дискретную последовательность элементарных шагов. Список инструкций – это и есть программная реализация алгоритма. Выделяют два типа подстановок: простую и заключительную (терминальную). Выход из программы проводится одним из двух способов:

- 1) выполнена терминальная подстановка,
- 2) ни одно из правил не может быть реализовано.

Авторская реализация нормального алгоритма Маркова написана на языке программирования Python и доступна в сети интернет по ссылке <https://markov.quanhs.repl.co>.

На рис. 2 (см. ниже) приведен пример реализации алгоритма, позволяющего определить четность заданного числа, записанного в двоичной системе счисления. Инструментарий сайта позволяет изменить скорость работы программы в процессе реализации алгоритма, а также отправлять результаты реализации алгоритма на почту или в социальные сети.

Опыт использования предложенных программных реализаций компиляторов в период пандемии коронавируса COVID-19, показал, что их применение в учебном процессе оказывается достаточно эффективным. Процесс освоения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» проходит значительно быстрее и с более высоким уровнем качества (подтверждается более высоким остаточным уровнем знаний у студентов) в сравнении с классическим изложением материала.

В этой связи, полагаем, что можно рекомендовать более широкое использование изложенного в данной статье подхода не только для изучения курса «Математическая логика и теория алгоритмов», но и для преподавания других дисциплин математического, инженерного и связанных с ними направлений.

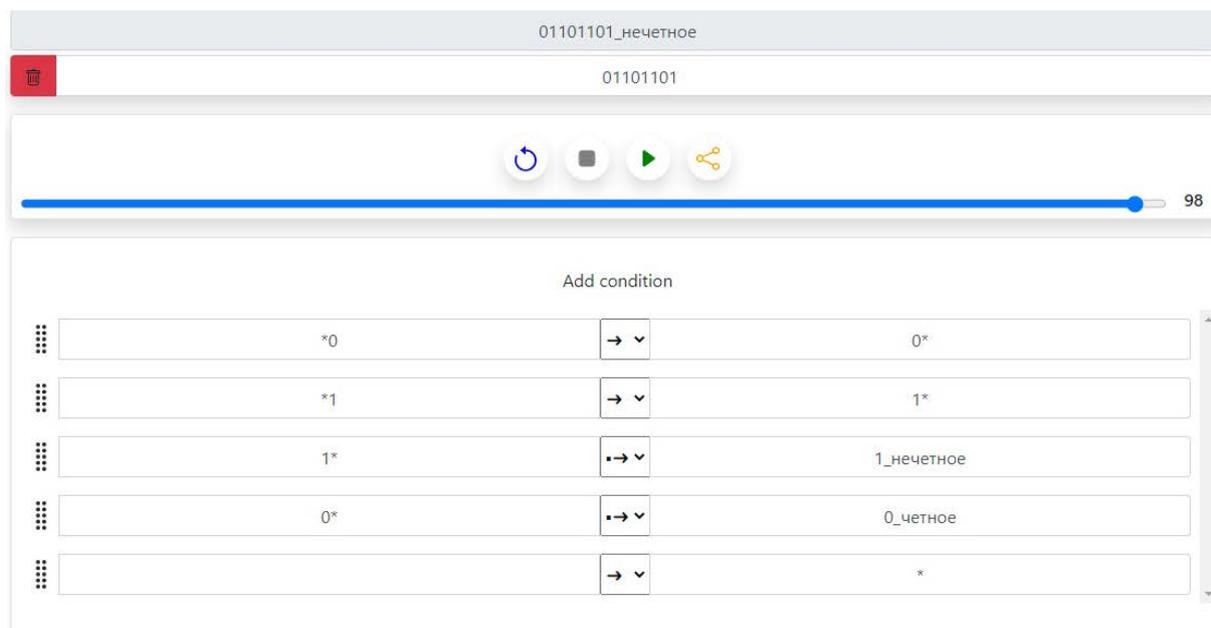


Рис. 2. Нормальный алгоритм Маркова

### Список используемых источников

1. Голоскоков Д. П., Ларьков Е. Ю. Системы компьютерной математики в образовании и научных исследованиях // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2019). VIII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция : сб. науч. ст. в 4-х т. Санкт-Петербург, 2019. С. 391–395.

2. Плотников П. В. Подход к построению балльно-рейтинговой оценки знаний студентов по математическим дисциплинам // Математики – Алтайскому краю. Всероссийская конференция с международным участием : сб. трю Барнаул, 2020. С. 301–305.

3. Курбанова З. К. Особенности управления проектами в условиях цифровизации экономики России // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2019. № 3 (41). С. 19–23.

4. Шульгина Ю. В., Вертакова Ю. В., Мальцева И. Ф., Плотников В. А. Трансформация организации труда и социально-трудового мониторинга в условиях перехода на удаленную работу // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. 2020. № 11. С. 97–102.

УДК 519.252  
ГРНТИ 27.43.51

## АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ

**П. В. Плотников, Е. А. Подгорная**

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

*В последние годы становится актуальным вопрос, связанный с дистанционным форматом обучения. В период пандемии все чаще преподаватели вузов сталкиваются с проблемой качественной подачи материала на практических занятиях с использованием ДОТ. Отсутствие возможности очно донести материал, индивидуально поработать со студентом и провести контроль успеваемости приводит, как показывает опыт, к сложностям в преподавании курсов, опирающихся на пройденный ранее материал в будущем. В статье изучен зарубежный опыт проведения практических семинаров по математическим дисциплинам, которые считаются базовыми в любом техническом вузе. Проводится анализ положительного и отрицательного опыта преподавания в дистанционном формате. Предложены подходы, требующие обсуждения с целью внедрения их в современный образовательный процесс.*

*дистанционное обучение, математика и статистика, аналитика.*

История дистанционного обучения насчитывает более 200 лет. Точкой отсчета можно считать появление в Великобритании в VIII веке «корреспондентского обучения» (*correspondence education*), которое представляло собой обучение по почте. Студенты переписывались с преподавателями и систематически получали учебные материалы и упражнения. С развитием технологий почту заменил Интернет, а процесс получения новых знаний ускорился и стал значительно более эффективным. На сегодняшний день, в связи с пандемией, информационные технологии в области образования стали значительно более востребованными.

Дистанционное обучение играет важную роль в жизни людей и набирает популярность во всем мире. На развитие дистанционного образования оказывают влияние многочисленные факторы, такие как: возможность обучения без отрыва от работы, эффективное распределение учебной нагрузки преподавателей на семестр в зависимости от личных обстоятельств, потребность в повышении квалификации, конкуренция на рынке труда и другие.

Образовательный процесс при осуществлении дистанционного обучения отличается соотношением объемов педагогического общения преподавателя со студентом, а также соотношением объемов групповых занятий и самостоятельной работы. Дистанционное обучение схоже с заочной формой методами общения со студентами, с очной – интенсивностью учебного процесса.

Развитие и совершенствование образовательного процесса невозможно без обмена опытом. Рассмотрим в этой связи опыт Открытого Университета (<https://www.open.ac.uk> [1], далее ОУ) – британского виртуального университета очного и дистанционного обучения, учрежденного в 1969 году.

ОУ является одним из крупнейших университетов в Европе, в котором обучается дистанционно более 150 тысяч студентов. Стоит отметить, что ОУ также является крупнейшим в Великобритании учебным заведением для студентов с заявленной инвалидностью: в 2018–2019 годах таких студентов было более 27 тысяч. Потратив 50 лет на разработку модулей дистанционного обучения, ОУ имеет высокую репутацию в области образования, основанную на его методологии дистанционного обучения. С момента создания ОУ постоянно обновляет свою учебно-методическую базу, чтобы идти «в ногу со временем».

Остановимся более подробно на подразделении ОУ – Школе математики и статистики (*Mathematics and Statistics* [2], далее – M&S) предоставляющей возможности обучения для студентов самых разных специальностей. Учебный сайт M&S размещен в виртуальной учебной среде VLE (*virtual learning environment*) ОУ, что позволяет университету отслеживать, как студенты используют сайт. Учащиеся регистрируются в системе и получают доступ к учебному сайту, на котором размещены все образовательные ресурсы.

Техническая поддержка в обучении оказывается сторонними, не академическими подразделениями, для создания качественной и бесперебойной работы web-сайта, который частично действует как хранилище вспомогательных материалов, с целью обеспечения последовательной, адресной и непрерывной поддержки и наставничества для всех студентов независимо от выбранных ими специальностей и направлений. Кроме того, на web-сайте организован форум, на котором в качестве модераторов выступают сами студенты, тем самым обеспечивая не только методическую, но и социальную поддержку, которая так важна при изучении математических дисциплин, в силу их высокой сложности, абстрактности материалов, что создает сложности в их восприятии.

Студенты ОУ участвуют в дистанционном формате обучения благодаря сочетанию высококачественных учебных материалов (как статических – методические пособия, так динамических – образовательные

модули-тренажеры) и получают образование, предоставляемое сетью примерно из 1 тыс. преподавателей, официально назначенных младшими преподавателями (*associate lecturers*, далее – AL) [3].

Для управления каждым модулем назначены несколько AL. Каждый из них оказывает поддержку группе студентов, обычно численностью около 20 человек. AL проводят видео конференции в дистанционном формате, где AL и студенты могут дискутировать по сложным вопросам и обмениваться мнениями. AL также проводят заочное обучение и индивидуальную академическую поддержку по электронной почте и телефону. Поскольку AL предоставляют академическую поддержку только для отдельных модулей, студенты не могут получить доступ к одному конкретному AL для постоянной поддержки на протяжении всего обучения.

Основная модель, разработанная ОУ, предоставляет собой согласованный набор ресурсов, которые все студенты и сотрудники могут использовать для любого запроса, связанного с получением знаний, независимо от фактической квалификации отправляющего запрос.

ОУ часто использует мини викторины, которые положительно влияют на запоминание материала. В случае, если у студента возникают трудности в изучении сложных тем (в нашем случае с математикой), то он может обратиться к младшим преподавателям или же к совету студентов, которые, в свою очередь, помогут разобраться. Т. е., учебный сайт M&S является не только хранилищем информации, к которой может получить доступ студент, но и механизмом, с помощью которого может быть предоставлена интегрированная академическая и наставническая поддержка.

В 2014 году Институтом политики высшего образования, совместно с Академией высшего образования было проведено объемное исследование опыта преподавания и обучения студентов в университетах (см.: <http://www.sigma-network.ac.uk/wp-content/uploads/2020/07/Report-into-the-changes-in-Maths-and-Stats-Support-practice-during-Covid-19.pdf>), которое показало, что каждый четвертый первокурсник считает информацию, предоставленную учебными заведениями «расплывчатой».

Кроме того, ученые заявляют, что для предоставления учащимся адекватной поддержки информация должна дополняться комментариями, советами и рекомендациями. Учебный сайт M&S стремится решить оба вопроса, гарантируя, что информация в каждом модуле излагается предельно четко, а студентам будет предоставлена комплексная поддержка, например, с использованием адресной работы с AL или модераторами на форуме.

Рекомендация из отчета экспертов заключалась в обеспечении качественного информирования обучающихся о дополнительной поддержке студентов. На сайте ОУ с этой целью функционирует специальный раздел,

посвященный преодолению проблем доступности при изучении M&S, который содержит подробную информацию для студентов, которым требуются дополнительные ресурсы, учебные материалы или иная поддержка.

Во время любых перерывов в обучении у студентов нет назначенного AL и контактного лица, поэтому доступная помощь ограничена. Однако, чтобы решить данную проблему в системе ОУ разработан отдельный раздел «План», в котором собраны материалы, которыми можно частично заменить онлайн-центр поддержки. В этом разделе учащиеся могут освежить свои знания, выявить пробелы и получить доступ к академической поддержке. Это также позволяет учащимся проверить, подходит ли им модуль, который они планируют пройти следующим, с учетом текущего уровня знаний и полученных ранее навыков.

Поскольку web-сайт встроен во VLE, то система позволяет отслеживать количество индивидуальных посещений web-сайта учащимися и общее количество посещений за любой заданный период. Собранные данные можно использовать для оценки того, насколько интенсивно используется web-сайт. К тому же, были созданы две анкеты: одна для студентов, а другая для сотрудников. Цель анкет – собрать информацию об использовании сайта, чтобы проводить необходимые улучшения. Кроме того, посредством анкет студенты оставляют информацию об удобстве использования формул, встроенных в сайт, дают оценку различным онлайн мероприятиям, то есть преподаватели и администрация получают обратную связь.

Обеспечение студентов соответствующей академической, наставнической и социальной поддержкой является сложной задачей. Предоставление такой поддержки студентам, обучающимся онлайн и дистанционно, может быть дополнительно осложнено изоляцией, которую студенты часто испытывают при обучении таким образом. Переход к онлайн-обучению во время пандемии COVID-19 выявил такие проблемы для многих высших учебных заведений.

Британское сообщество высших учебных заведений по математике и статистике организовало конференцию с целью обмена опытом в разработке и реализации онлайн-семинаров. Пандемия предоставила возможность использовать такие ресурсы более интенсивно.

Отметим, что важной особенностью онлайн-студента является его небогатый опыт решения реальных задач, в сравнении со студентом очной формы обучения. Поэтому проработка онлайн курсов и семинаров должна идти в неразрывной связи с производством. Необходимо создавать онлайн тренажеры и модули, схожие по своей структуре с реальными механизмами. Тогда работа на них будет приближена к решению реальных задач, что, без сомнения, пригодится в будущем.

Образовательным учреждениям Великобритании на ранних стадиях пандемии была предоставлена ограниченная помощь в разработке онлайн-

платформ со стороны государства. Именно поэтому детальный анализ работы и функционирования системы дистанционного обучения M&S, позволил разработать коммуникационную стратегию, основной задачей которой была популяризация онлайн платформ и информирование желающих обучаться о широком спектре появляющихся ресурсов.

Можно привести примеры из практики и других стран. В целом, зарубежный опыт по использованию дистанционного обучения достаточно богат. Отметим основные важные моменты. Подготовка образовательной онлайн среды – это огромная системная работа. Для ее качественного выполнения необходимо разработать стабильно функционирующую онлайн платформу, бесперебойную работу которой должна обеспечивать техническая поддержка.

Также необходимо организовать методическое сопровождение, которое поможет преподавателям разработать курсы на образовательной платформе. Работа по развитию онлайн обучения должна вестись в тесной связи с представителями работодателей, так как выпускники по итогам обучения должны обладать определенными компетенциями, востребованными на практике. Отметим и необходимость в создании штата ассистентов, задача которых состоит в оказании всесторонней поддержки студентам на всем протяжении обучения.

Опыт зарубежных университетов показывает, что реализация дистанционного обучения возможна на высоком уровне и, при качественной организации, достаточно эффективна. В этой связи авторы положительно оценивают и российский опыт внедрения дистанционного образования, полученный в ходе пандемии COVID-19. Мы полагаем, что дистанционное образование не исчезнет после окончания пандемии, а займет свое место в общей системе образовательных подходов, реализуемых в системе высшего образования в РФ.

#### Список используемых источников

1. Pawley S., Hughes C. Bridging the study gap: Provision of support for mathematics students during breaks in study // *New Directions in the Teaching of Physical Sciences*. 2018. Vol. 13(1). P. 1–13.
2. Hilliam R., Goldrei D., Arrowsmith G., Siddons A., Brown C. Mathematics and statistics distance learning: more than just online teaching // *Teaching Mathematics and its Applications: An International Journal of the IMA*. 2021. Vol. 40 (4). P. 374–391.
3. Плотников П. В. Коучинг и перспективы его использования в современном высшем образовании // *Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии*, 2018. № 4. С. 45–49.

УДК 004.451.83  
ГРНТИ 50.41.29

## РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ И МОНИТОРИНГА СЕРИИ ПАРАМЕТРОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ГРУПП И КУРСОВ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ LMS MOODLE

**А. В. Помогалова, А. А. Сербин**

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

*MOODLE – бесплатная система электронного обучения. Это открытое веб-приложение, на базе которого можно создать специализированную платформу для развития студентов или сотрудников. Через систему электронного обучения MOODLE представляется возможным обучать и тестировать учеников со всего мира на расстоянии. Важную роль в платформе играют модули – встраиваемые программы, которые помогают изменить дизайн и расширить функциональные возможности системы. В последние годы популярность технологии значительно выросла. В связи с этим стал заметен ряд существенных недостатков системы. В работе подробно рассматриваются основные аспекты модуля, разработанного для устранения обнаруженных недостатков.*

*MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), LMS, плагин, виджет.*

Дистанционное обучение – это одно из направлений, помогающее решить некоторые проблемы современной образовательной системы. При таком подходе каждому человеку предоставляется возможность получить образование дистанционно посредством сети Интернет и других информационных продуктов. Одним из инструментов внедрения электронного обучения является система LMS MOODLE.

Данная система является весьма популярным решением как в России, так и по всему миру за счет своих преимуществ: бесплатное использование, масштабируемость, безопасность, простота использования и др.

Как и любая другая система дистанционного образования, MOODLE имеет ряд собственных недостатков. Одним из существенных является отсутствие качественной сводки об успеваемости студентов, задействованных на платформе.

Так как MOODLE является приложением с открытым кодом [1], недостатки могут быть устранены посредством доработки продукта. Однако,

в системе присутствует функционал для поддержки встраиваемых приложений, которые способны менять систему как внешне, так и внутренне.

Встраиваемое приложение, разрабатываемое авторами работы, предназначено для фиксации информации об успеваемости обучающихся студентов и разбиения данной информации на явные категории, понятные пользователю, что позволяет быстро получить детальную сводку об успеваемости той или иной группы, задействованной на платформе, а также каждого отдельного студента конкретной группы.

Целью проекта является разработка встраиваемой системы для повышения качества представления оценки успеваемости студентов. Конечный продукт позволяет получить наглядное представление о ведении образовательного процесса и упрощает визуальное представление данных по сравнению с готовой системой представления оценивания в LMS MOODLE. Также целью проекта является и ускорение процесса получения данных об уровне образования в условиях дистанционного обучения, так как позволяет получить данные всего в несколько действий.

При разработке системы были выделены следующие задачи:

- Исследование архитектуры существующего программного решения [2].
- Исследование способов встраивания программных систем в существующее решение.
- Разработка подсистем взаимодействия с базой данных, существующего решения.
- Разработка подсистем обработки и классификации данных.
- Разработка подсистемы создания представления на основе шаблонов.
- Разработка пользовательского интерфейса решения [3].
- Налаживание клиент-серверного взаимодействия отдельных подсистем решения.
- Интеграция системы в существующее решение.

Итоговым результатом работы будет являться встраиваемый программный продукт – модифицированное представление личного кабинета преподавателя, где будет возможность получения не только общей сводки о ходе образовательного процесса, но и представление об успеваемости каждого отдельного учащегося из групп, которые находятся на обучении у данного преподавателя. Информация, введенная преподавателем, в качестве оценки знаний учащихся на платформе, влияет на отображаемую сводку об успеваемости. Также можно выделить следующие особенности системы, такие как повышение качества представления информации об успеваемости студентов, а именно:

- Структуризация хранимых данных об успеваемости и доступа к ним.
- Повышение оперативной доступности данных.

- Персонализация доступа к информации.
- Отсутствие необходимости личного подсчета успеваемости.
- Упрощение процедуры отображения индивидуальной успеваемости студентов [4].
- Возможность установки системы в любое решение на базе LMS MOODLE.

Исходя из анализа целей, требований и задач данного проекта, наиболее подходящей будет являться архитектура, представленная на рис. 1.

Данное решение предполагает разработку следующих единиц:

- Веб-интерфейс, для взаимодействия с представлением данных об успеваемости [5].
- Классы для работы с базой данных.
- Классы для хранения и классификации данных.
- Система генерации представления согласно шаблонам [6].

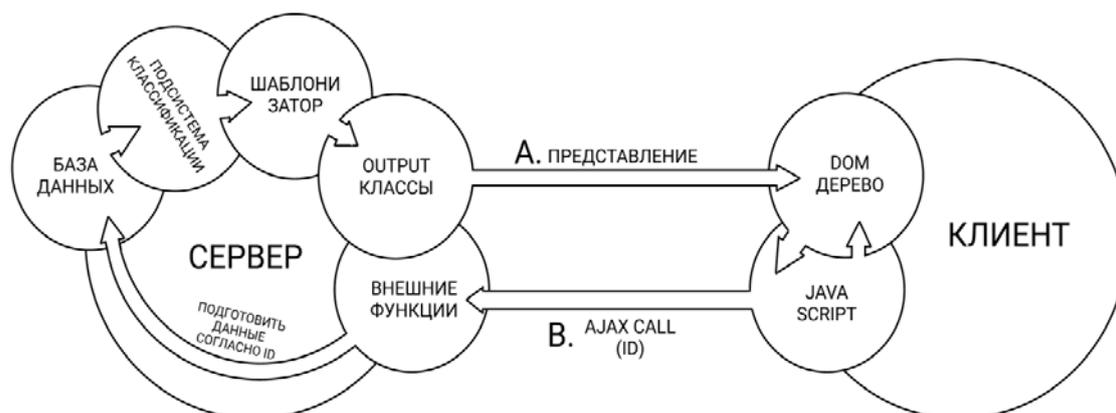


Рис. 1. Архитектура проектируемой системы

Функции, выполняемые продуктом после завершения стадий разработки и тестирования:

- Запуск продукта на базе LMS MOODLE, то есть являться встраиваемым решением.
- Модификация представления личного кабинета преподавателя, решение имеет собственное представление, встраиваемое в существующее.
- Отображение информации в рамках графического интерфейса.
- Классификация данных по успеваемости, задание соответствия этой информации к учебным группам.
- Генерация новой сводки данных по запросу пользователем таковой.
- Обновление предоставляемых данных по завершению обработки.

Конечная версия проекта также может быть усовершенствована. Если первично она представляет собой встраиваемое приложение для сбора и отображения статистики по успеваемости, то также возможно расширение

функциональности решения в сторону сбора и отображения статистики по посещаемости студентов занятий.

Для организаторов дистанционного обучения на базе LMS MOODLE в качестве предоставления платных образовательных услуг имеет смысл рассмотреть расширение функциональности решения в сторону сбора и предоставления статистики об оплате студентами индивидуальных и/или групповых дистанционных занятий.

#### Список используемых источников

1. MoodleDocs. URL: <https://docs.moodle.org/> (дата обращения: 10.01.2022).
2. Симдянов И., Котеров Д. PHP 7. В подлиннике. СПб. : BHV-СПб, 2016. 1073 с.
3. Mozilla Developer Network. URL: <https://developer.mozilla.org/> (дата обращения: 10.01.2022).
4. Chart.js. URL: <https://www.chartjs.org/> (дата обращения: 10.01.2022).
6. Фримен Э., Робсон Э. Изучаем программирование на JavaScript. СПб. : Питер СПб, 2018. 640 с.
6. Mustache 5. URL: <https://mustache.github.io/> (дата обращения: 10.01.2022).

*Статья представлена кафедрой ИКС СПбГУТ,  
кандидатом технических наук, доцентом В. С. Елагиным.*

**УДК 004.7:004.422.8**  
**ГРНТИ 20.01.07**

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОНТОЛОГИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА**

**Л. К. Птицына, В. Р. Токмаков**

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

*Рассмотрены перспективы развития образовательных программ бакалавриата в условиях цифровой трансформации цифровой экономики. Проанализированы возможные подходы к отображению требований цифровой экономики на технологическое сопровождение образовательных программ бакалавриата. Представлены преимущества онтологического подхода к представлению знаний об образовательных программах бакалавриата. Определены вариации в выборе профилей качества для сравнительного анализа онтологий образовательных программ бакалавриата.*

*цифровая трансформация, образовательная программа, представление знаний, модель, анализ.*

Совершенствование научно-образовательных сред вузов осуществляется в соответствии с программой цифровой экономики и основными направлениями развития образовательных программ.

Условия цифровой трансформации экономики оказывают непосредственное влияние на перспективы развития образовательных программ бакалавриата.

Перспективы развития образовательных программ бакалавриата ассоциируются:

- с расширением представляемого технологического пространства профессиональной деятельности;
- с расширением многообразия сочетаний образовательных и профессиональных компетенций;
- с разрастанием множества альтернатив в достижении поставленных целей проектирования новых объектов и процессов;
- с разрастанием масштабов востребованности средств и систем искусственного интеллекта;
- с повышением значимости цифровых компетенций при разработке и сопровождении математического и программного обеспечения интеллектуальных систем;
- с сокращением длительности жизненного цикла артефактов;
- с усложнением структуры и характера связей в гипертехнологических профилях всех этапов жизненного цикла артефактов.

Технологии цифровой трансформации экономики отображаются:

- в информационных инфраструктурах, на базе ресурсов которых формируется научно-образовательная среда;
- в организации, содержании и мониторинге результатов научно-исследовательской работы сотрудников вуза;
- в концепции каждой образовательной программы;
- в системе компетенций, определяемой федеральными образовательными стандартами, профессиональными стандартами и вузом по отношению к каждой образовательной программе;
- в программах изучаемых студентами дисциплин;
- в организации и содержании научно-исследовательской работы студентов;
- в организации и содержании самостоятельной работы студентов;
- в программах практик;
- в программе государственной итоговой аттестации;
- в организации и контроле качества образовательной деятельности по дисциплинам и каждой образовательной программе в целом;
- в сопровождении процессов жизнеобеспечения вуза.

Благодаря открытости научно-образовательных сред по отношению к инновационным подходам к разработке и сопровождению технологического обеспечения образовательных программ создаются благоприятные условия для внедрения технологий искусственного интеллекта в жизненный цикл процесса разработки учебно-методических комплексов [1, 2].

На начальном этапе жизненного цикла любой образовательной программы разрабатывается опорная концепция, обуславливающая её ключевые особенности. В связи с этим внедрение технологий искусственного интеллекта в жизненный цикл образовательных программ предлагается начать с применения онтологического подхода к описанию предметной области.

Основные преимущества онтологического подхода заключаются в применении различных сочетаний фреймовых моделей представления знаний и моделей знаний, описываемых с применением логики первого порядка [3].

На рис. 1 приведен пример онтологии рассматриваемой предметной области, построенной в среде программной системы Protégé.

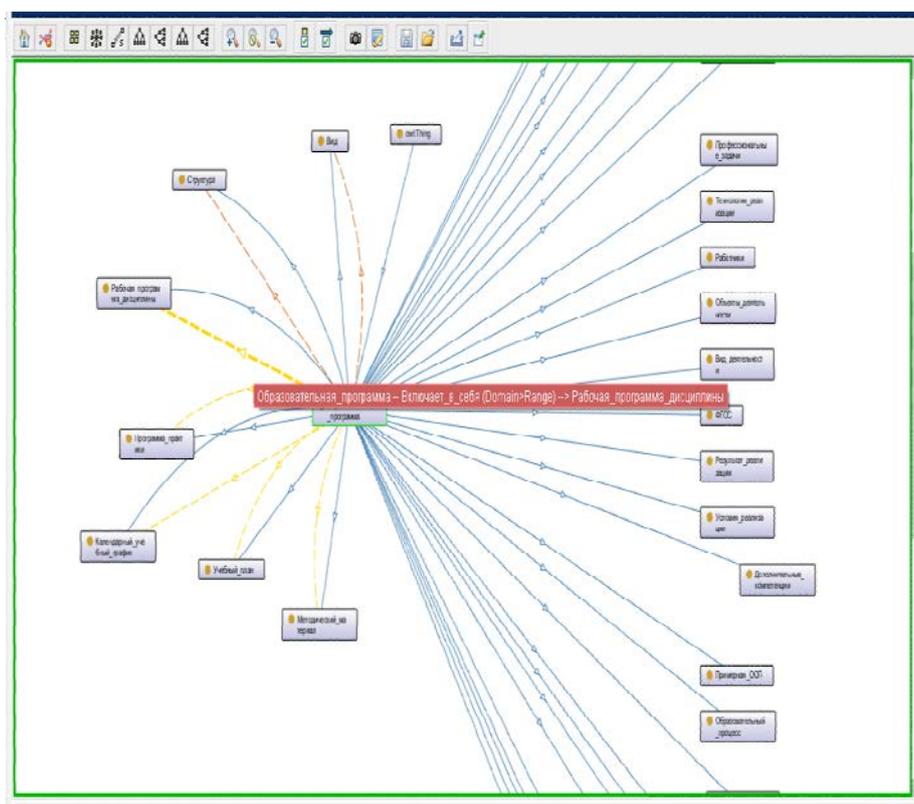


Рис. 1. Онтология предметной области

Понятия предметной области и их отношения приведены в таблице 1.

Последующее применение онтологического подхода ориентируется на разработку и сравнение онтологий рабочих учебных планов образовательных программ бакалавриата.

ТАБЛИЦА 1. Понятия предметной области и их отношение

Понятие	Отношение
ФГОС	Регламентирует содержание ОП
Направление подготовки	ОП составляется для
Очная форма обучения	ОП может реализовываться в
Заочная форма обучения	
Очно-заочная форма обучения	
Структура	ОП имеет
Уровень обучения	Определяет объем ОП
Сетевая форма	ОП может быть реализована через
Образовательная технология	Используется при освоении ОП
Область деятельности	ОП устанавливает
Объекты деятельности	ОП устанавливает ОП готовит к решению
Вид деятельности	
Профессиональные задачи	
Вид	ОП имеет
Компетенция	ОП развивает в обучающемся
Примерная ООП	Учитывается при составлении ООП
Образовательный процесс	ОП регламентирует
Учебный план	ОП включает в себя
Рабочая программа дисциплины	ОП включает в себя Описывает содержательную часть ОП
Программа практики	
Календарный учебный график	
Методический материал	
Работники образовательной организации	Обеспечивают реализацию ОП

На рис. 2 представлены примеры разработанных онтологий сравниваемых образовательных программ бакалавриата.

Вариации в выборе профилей качества для сравнительного анализа онтологий образовательных программ бакалавриата определяются в соответствии с многообразием возможных индивидуальных траекторий и соответствующих им компетенций.

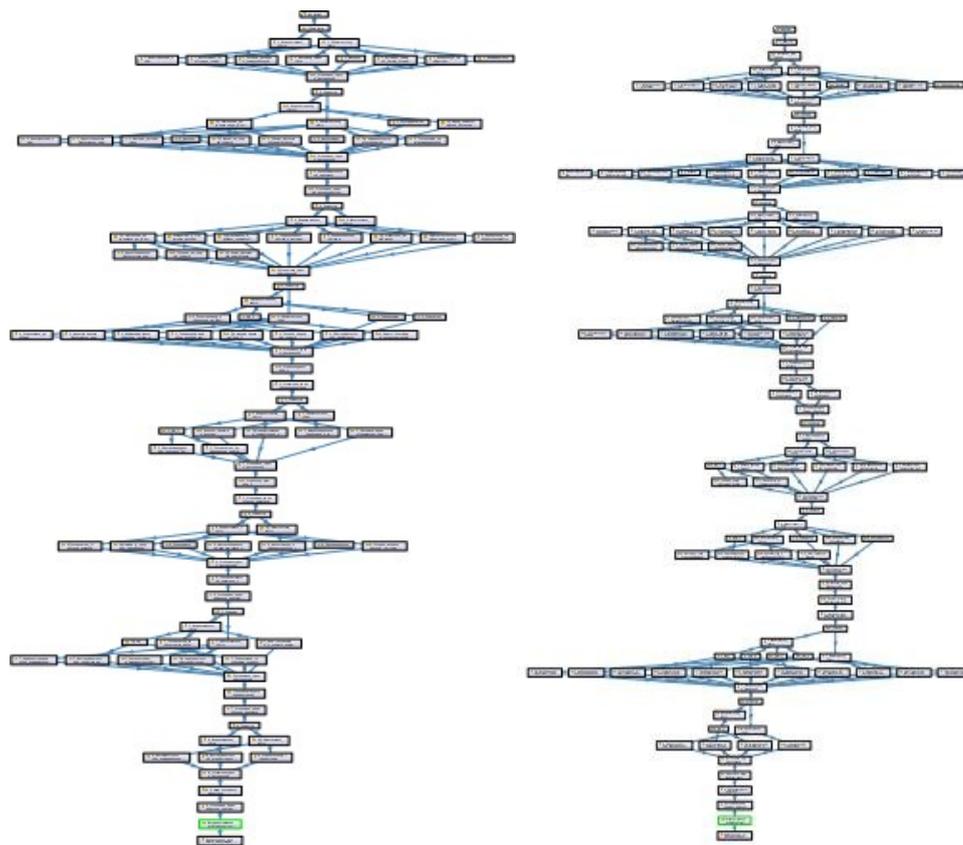


Рис. 2. Онтологии сравниваемых образовательных программ бакалавриата

Предлагаемый подход к сравнительному анализу образовательных программ обеспечивает:

- проведение цифровой трансформации научно-образовательной среды вуза с позиций внедрения систем искусственного интеллекта;
- развитие технологического сопровождения процесса разработки и анализа учебно-методического обеспечения образовательных программ бакалавриата на основе использования формализаций и систем искусственного интеллекта;
- расширение базы знаний об образовательных программах бакалавриата;
- предоставление студентам и работодателям объёмных знаний об образовательных программах в сжатом лаконичном формате и доступной для понимания форме;
- представление знаний о сравниваемых образовательных программах бакалавриата в глобальном информационном пространстве;
- продвижение образовательных программ в глобальном информационном пространстве;
- визуализацию знаний о сравниваемых образовательных программах бакалавриата;
- автоматическое формирование объективных результатов сравнения образовательных программ бакалавриата;

- ускорение процесса формирования требований работодателей к целевой подготовке выпускников с квалификацией бакалавр;
- повышение мотивации студентов к приобретению компетенций в области искусственного интеллекта.

#### Список используемых источников

1. Птицына Л. К., Птицын А. В., Птицын Н. А. Индивидуализация и персонализация процессов формирования компетенций при подготовке кадров для сферы ИТ-технологий // Современное образование: содержание, технологии, качество : материалы XXVI международной научно-методической конференции. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ. 2020. С. 466–468.
2. Птицына Л. К., Птицын Н. А., Птицын А. В. Интеллектуализация определения цифрового следа при персонализации подготовки кадров для цифровой экономики // Наука. Информатизация. Технологии. Образование : материалы XIV международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании и науке НИТО-2021», г. Екатеринбург, 1–5 марта 2021 г. // ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет». Екатеринбург, 2021. С. 144–151.
3. Птицына Л. К., Птицын Н. А., Птицын А. В. Онтологическое представление и обработка знаний об индивидуализации и персонализации образовательных траекторий // Современное образование: содержание, технологии, качество. XXVII международная научно-методическая конференция. СПб. : Изд-во СПбГЭТУ. 2021. С. 391–393.

УДК 378.147  
ГРНТИ 14.35.07

## ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ: ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

**О. В. Раковский**

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

*С целью уменьшения вредного воздействия на человека факторов среды обитания, предотвращения возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний в учебной среде используются дистанционные образовательные технологии. Автором рассматриваются достоинства и недостатки дистанционного формата обучения, нормативные акты, регламентирующие принятие решения.*

*COVID-19, пандемия, ДОТ, дистанционное обучение, цифровая трансформация.*

Федеральным законом [1] определены санитарно-противоэпидемические (профилактические) мероприятия – организационные, административные, инженерно-технические, медико-санитарные, ветеринарные и иные меры, направленные на устранение или уменьшение вредного воздействия на человека факторов среды обитания, предотвращение возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений) и их ликвидацию.

Среди таких мероприятий в учебном процессе статьей 13, п. 2 ФЗ [2] предусмотрено, что при реализации образовательных программ используются различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение.

ДОТ имеют следующие достоинства:

- препятствие контактному распространению вирусных инфекций;
- возможность проведения занятий независимо от расстояния;
- возможность существенно расширить аудиторию участников до международного масштаба;
- экономия транспортных расходов;
- сокращение затрат времени на транспортировку до места обучения;
- снижение амортизации мебели и технических средств обучения;
- снижение возможного психологического влияния преподавателя;
- возможность расположения в привычных по комфорту условиях;
- возможность проведения занятий по гибридной схеме, когда большинство студентов находится в аудитории, а те, кто более или на карантине, имеют возможность дистанционного присутствия на занятии.

Вместе с этим, статистический анализ дистанционного обучения показал, что такая форма организации образовательного процесса негативно сказывается на физическом и психическом здоровье обучающихся.

ДОТ имеют следующие недостатки:

- сокращение межличностного контакта;
- усложнение процесса контроля за усвоением материала;
- длительная работа за компьютером приводит к развитию компьютерного зрительного синдрома, а также карпального туннельного («запястного») синдрома;
- сокращение физической активности и длительности прогулок;
- проявление депрессивных состояний;
- нарушение качества сна;
- возможно снижение степени восприятия информации, обусловленные бытовыми отвлекающими факторами;
- опыт применения ДОТ у школьников старших классов, среди которых много абитуриентов вузов выявил еще одну проблему, связанную с тем, что без контроля родителей, находящихся на работе, в разы возросло коли-

чество заболеваний, передающихся половым путем, и потребление наркотиков.

Приоритеты в принятии решения по поводу формы обучения зависят от конкретной ситуации, развития эпидемиологической обстановки в регионе, количеством заболевших учащихся или преподавателей, наличием в числе обучающихся лиц с ограниченной мобильностью.

Безусловно, ДОТ имеют неоспоримые достоинства для обеспечения доступа к образовательному процессу:

- маломобильных групп населения;
- лиц с наличием инфекционно-вирусных и иных заболеваний;
- лиц, находящихся на клиническом, домашнем и ином лечении, не предполагающем возможности покидания места лечения (хирургическое вмешательство, переломы, травмы, исключаяющие перемещение и т. д.).

А интеграция в процесс обучения цифровых технологий позволяет экономить время на подачу материала, повышая его наглядность. Снижается необходимость в посещении таких публичных мест, как библиотек и магазинов учебной литературы.

Здесь необходимо учитывать статью 69 федерального закона [2], касающуюся высшего образования, в которой сказано, что высшее образование имеет целью 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.

Статьей 3 Закона раскрываются основные принципы государственной политики и правового регулирования отношений в сфере образования. В частности, гуманистический характер образования, приоритет жизни и здоровья человека, недопустимость дискриминации в сфере образования.

Таким образом реализуется конституционное право на получение образования для всех категорий граждан.

Вопросам дистанционного образования уделяется значительное внимание на федеральном и региональных уровнях.

В рамках федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование» ведется работа по оснащению организаций современным оборудованием и развитие цифровых сервисов и контента для образовательной деятельности. Данный проект направлен на создание и внедрение в образовательных организациях цифровой образовательной среды, а также обеспечение реализации цифровой трансформации системы образования.

21 июля 2020 года Президент Российской Федерации подписал Указ «О национальных целях развития России до 2030 года» [3]. В котором, в целях осуществления прорывного развития Российской Федерации, увеличения численности населения страны, повышения уровня жизни граждан, создания комфортных условий для их проживания, а также раскрытия таланта каждого человека, определены национальные цели развития Российской Федерации (национальные цели) на период до 2030 года. Эти цели включают в себя возможности для самореализации и развития талантов, комфортную и безопасную среду для жизни, а также цифровую трансформацию.

В качестве целевых показателей, характеризующих достижение национальных целей к 2030 году, отмечаются следующие [3]:

- обеспечение присутствия Российской Федерации в числе десяти ведущих стран мира по объему научных исследований и разработок, в том числе за счет создания эффективной системы высшего образования;
- достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, а также государственного управления;
- увеличение вложений в отечественные решения в сфере информационных технологий в четыре раза по сравнению с показателем 2019 года.

Результатом поэтапного исполнения Указа Президента Российской Федерации от 14 июля 2021 года явилась опубликованная на официальном сайте Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования» [4].

Проект направлен на развитие цифровых компетенций как у студентов, так и у научно-педагогических работников. К 2030 году все сотрудники (и преподаватели, и административный персонал) и студенты подведомственных Минобрнауки образовательных учреждений должны пройти программу по повышению цифровых компетенций.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что дистанционные образовательные технологии, несмотря на определенные трудности по их реализации, уверенно заняли и продолжают развивать свои позиции наравне с традиционными формами подготовки квалифицированных кадров в системе образования различного уровня для всех областей народного хозяйства России.

#### Список используемых источников

1. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» // Собрание законодательства Российской Федерации от 1999 г., № 14, ст. 1650.
2. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL:

[www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru) от 30.12.2012 г., ст. 0001201212300007.

3. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития России до 2030 года» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru) от 21.07.2020 г., ст. 0001202007210012.

4. Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования // Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. URL: [https://www.minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT\\_ID=36749](https://www.minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT_ID=36749).

УДК 378.147

ГРНТИ 14.85.35

## ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

**А. А. Савельева, А. А. Швидкий**

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

*В рамках образовательной деятельности кафедры ИКС и НОЦ ПОС внедрены и активно используются облачные технологии, в том числе реализованные на базе частного корпоративного облака СПбГУТ. В настоящей работе выполнен обзор основных возможностей применения облачных технологий в учебном процессе, описаны подходы к организации такого процесса, в том числе на базе СПбГУТ, а также приводится личный опыт использования облачных технологий в рамках образовательной деятельности. Особенное внимание уделено описанию применимости подобной формы организации учебного процесса в рамках практических и лабораторных работ для профильных специальностей вуза. Приводится опыт российских вузов по применению облачных технологий в учебном процессе.*

*облачные технологии, образовательный процесс, cloud computing.*

Применению инфокоммуникационных технологий в образовании посвящено множество публикаций, необходимость повсеместного внедрения данных технологий не вызывает сомнения, особенно в текущей сложной эпидемиологической ситуации в стране и мире, а также в целях развития общества, ускорения перехода к концепции Университет 4.0, достижения целей и задач федерального проекта «Кадры для цифровой экономики», сокращения цифрового неравенства.

Инфокоммуникационные технологии, основанные на облачных вычислениях, видятся особо применимыми в образовательной деятельности, в том числе и профильных вузов. Под облачными технологиями (*cloud computing*) понимается совокупность распределенных средств инфокоммуникационных ресурсов, предполагающая удаленную обработку и хранение данных,

а также высокую доступность таких средств для пользователей. Такая дидактическая возможность облачных технологий как обеспечение удаленного доступа к ресурсам является одним из основополагающих факторов применимости данных технологий для организации образовательного процесса в дистанционном формате, при этом следует отметить и другие возможности, не уступающие в актуальности для образовательного процесса, в том числе и при проведении занятий «офлайн». К таким возможностям относят [1]:

- организация совместной работы для большого коллектива преподавателей и студентов;
- организация интерактивных занятий и коллективного преподавания;
- быстрое включение создаваемых образовательных продуктов в образовательный процесс;
- повышение эффективности внеаудиторной деятельности студентов;
- создание веб-ориентированных лабораторий в конкретных предметных областях;
- организация различных форм контроля успеваемости;
- новые возможности для исследователей по организации доступа, разработке и распространению прикладных моделей.

Согласно другому определению облачные технологии – технологии распределенной обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как сервис [2]. Облачные сервисы – модель предоставления повсеместного и удобного сетевого доступа «по мере необходимости» к общему пулу конфигурируемых вычислительных ресурсов (сетей, серверов, систем хранения, приложений и сервисов), которые могут быть быстро предоставлены и быстро освобождены с минимальными усилиями по управлению и необходимостью взаимодействия с провайдером услуг.

Примеры использования облачных технологий в образовании:

- электронный документооборот (журналы, ведомости и т. д.);
- личные кабинеты для студентов и преподавателей;
- диагностические, тестовые и обучающие системы;
- облачные хранилища данных;
- виртуальные лаборатории;
- виртуальные аудитории (на базе видеоконференцсвязи);
- тематические форумы.

В настоящей статье рассматривается опыт СПбГУТ, полученный в рамках деятельности научно-образовательного центра «Программно-определяемых систем» (НОЦ ПОС). С 2017 года в СПбГУТ открыт и активно развивается НОЦ ПОС, основной целью которого являются исследования всех

аспектов работы гиперконвергентных, программно-определяемых центров обработки данных.

НОЦ ПОС разработал концепцию общедоступного облака СПбГУТ для проведения научных исследований бакалавров, магистрантов и аспирантов. Развернута и поддерживается собственная программно-определяемая облачная платформа, которая обеспечивает возможность развертывания учебных классов в облаке, а после их использования – удалять их для высвобождения ресурсов.

В данный момент производится тестовая эксплуатация разработанных решений, в том числе:

- введено в эксплуатацию хранилище данных СПбГУТ «Bonch Drive» на базе Nextcloud;
- реализована платформа видеоконференцсвязи с возможностью записи;
- разработана система виртуализации рабочих мест пользователей в облачной инфраструктуре СПбГУТ.

В 2021/2022 учебном году в рамках дисциплины «Подходы к виртуализации на сетях связи» проведен курс лабораторных работ на базе облачной инфраструктуры СПбГУТ, к примеру, в него вошли такие работы как: работа с ОС Linux, работа с сетью виртуальных коммутаторов OVS, создание кластера виртуальных машин, создание сервера VPN, автоматизация развертывания облачных сервисов и другие. Курс прошли 5 групп факультета ИКСС, в том числе и в дистанционном формате. Необходимо отметить, что выбранная для апробации дисциплина является одной из профильных для СПбГУТ как вуза телекоммуникаций.

При проведении лабораторных работ использовались разработанные НОЦ ПОС решения:

- задания к лабораторным работам были опубликованы в облачном хранилище данных, отчеты по работам также публиковались в специальных папках, организованных для отдельных групп;
- консультации и защита лабораторных работ проходили в формате видеоконференцсвязи на базе платформы СПбГУТ (при дистанционном формате занятий);
- в процессе выполнения работ для каждого студента было создано виртуальное рабочее место, обеспечивающее подключение к облачной инфраструктуре СПбГУТ.

Таким образом, в рамках дисциплины была организована эффективная дистанционная работа без потери качества учебного процесса. Следует упомянуть, что при проведении данного курса лабораторных работ студентам была предоставлена возможность практической отработки знаний, умений и навыков на реальном оборудовании центра обработки данных. При этом отсутствует необходимость пользователям-студентам отдельно скачивать

приложения или пользоваться сторонними ресурсами для выполнения лабораторных работ.

Помимо описания опыта СПбГУТ в рамках данной работы был проанализирован (в первом приближении) опыт других российских вузов. Рассмотрено 25 вузов из рейтинга вузов России (2022 г.), а также технические вузы Санкт-Петербурга, проанализирована информация, представленная на сайтах вузов и в публикациях сотрудников.

При выполнении анализа опыта российских вузов было выявлено, что большинство вузов использует сторонние облачные сервисы Google. Но есть и отдельные вузы, использующие альтернативные зарубежные аналоги, к примеру, Финансовый университет при Правительстве РФ использует видеоконференцсвязь Adobe Connect, также используются облачные сервисы Microsoft Office 365 [3]. Академия социального управления опубликовала данные об использовании DropBox в качестве облачного хранилища данных для нужд образовательного процесса [4].

Интерес представляет опыт российских вузов по использованию российских облачных сервисов и собственных разработок, в том числе автоматизированных информационных систем (АИС). Так в НИУ ВШЭ применяются сервисы платформы Yandex.Cloud в рамках реализации программы построения Цифрового университета [5].

В НИЯУ МИФИ создан программный продукт «Кафедра онлайн», который базируется на концепции облачных технологий, при этом по функционалу соответствует АИС СПбГУТ [6]. СВФУ использует сервисы облачной платформе МТС [7].

Анализ информации, представленной на сайтах вузов и в публикациях, отражает актуальность использования облачных технологий в учебном процессе, однако не представлена информация об организации собственных облачных платформ.

В условиях устоявшейся практики широкого применения экономических санкций на межгосударственном уровне использование зарубежных облачных сервисов может привести к перебоям в образовательном процессе, если образовательной организацией при этом не предусмотрено использование резервных облачных сервисов российских производителей. Безусловно, разработка собственных сервисов каждой образовательной организацией осложнена необходимостью привлечения высококвалифицированных специалистов и вычислительные мощностей. Следует заметить, что в каждом вузе есть своя наработанная практика в отношении оптимального сочетания различных инфокоммуникационных технологий, исходя из специфики учебного заведения, дисциплин, имеющихся возможностей.

К недостаткам облачных технологий относят в основном технические и технологические факторы, которые тем не менее не влияют на их дидактические возможности и преимущества. К таким недостаткам можно отнести:

- ограничение использования функциональных возможностей программного обеспечения по сравнению с локальными аналогами;
- отсутствие широкого круга крупных российских провайдеров облачных сервисов (*Amazon, Google, Microsoft* и др. сосредоточены в США);
- отсутствие национальных и международных стандартов;
- отсутствие законодательной базы применения облачных технологий.

Задача создания в России национальной платформы облачных вычислений была предусмотрена государственной программой «Информационное общество (2011–2020 годы)». Для её решения было запланировано финансирование, на роль исполнителя работ выбрано ОАО Ростелеком. В 2020 году ПАО Ростелеком сообщила о запуске модуля Национальной Облачной Платформы в Москве. В 2021 году ПАО Ростелеком и TrueConf развернули платформу видеоконференцсвязи TrueConf Enterprise в защищенном облаке ПАО Ростелеком, чтобы обеспечить потребности крупных компаний в отечественных системах видеосвязи, не требующих развертывания в центрах обработки данных заказчика [8].

Таким образом, на сегодняшний момент возможно заключить о тенденции к расширению круга крупных российских провайдеров облачных сервисов, что отвечает требованиям текущей сложившейся ситуации.

При этом необходимо принимать во внимание, что в силу определенной поведенческой инерционности пользователей безотносительно к их организационно-правовому статусу (физические лица, юридические лица, в том числе образовательные учреждения) переход на отечественные ресурсы в данный момент нельзя характеризовать как интенсивный. Однако с достаточной уверенностью можно прогнозировать, что должные темпы перехода будут достигнуты по мере осознания пользователями последствий ограничений и в силу принятия административно-регулирующих мер.

Разработка и эксплуатация собственных решений на базе облачных технологий нивелируют проблемы безопасности использования таких платформ, обеспечивает гибкие возможности настройки и масштабирования, которые могут быть адаптированы под задачи вуза.

Относительно применения облачных технологий в образовательном процессе следует дополнительно заключить их актуальность и эффективность как для реализации дистанционного образования, так и для очного формата, поскольку возможность организации виртуальных лабораторий значительно расширяет потенциал имеющегося лабораторного оборудования. Опыт СПбГУТ описанный в настоящей работе подтверждает данное заключение и является показательным относительно других вызов, так как

СПбГУТ – один из немногих вузов, на базе которого развернута собственная облачная платформа.

#### Список используемых источников

1. Шекербекова Ш. Т., Несипкалиев У. Возможности внедрение и использование облачных технологий в образовании // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 6. Ч. 1. С. 51–55.
2. Software Journal: Theory and applications. Облачные технологии: основные понятия, задачи и тенденции развития. URL: <http://swsys-web.ru/cloud-computing-basic-concepts-problems.html> (дата обращения: 21.03.2022).
3. Рудницкий Г. Университет в облаках. URL: <https://d-russia.ru/universitet-v-oblakaх.html> (дата обращения: 21.03.2022).
4. Назаренко Э. Г. Облачные технологии в образовании // Инновационные проекты и программы в образовании. 2020. № 3. С.63–68.
5. Цифровой университет Высшей школы экономики. URL: <https://cloud.yandex.ru/cases/digital-hse> (дата обращения: 21.03.2022).
6. Мышев А. В., Тельнов В. П. «Кафедра онлайн»: Облачные технологии в высшем образовании // Программыне продукты и системы. 2014. № 4 (108). 4 с.
7. TAdviser. СВФУ запустил собственную цифровую платформу обучения в облаке МТС. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Проект:Северо-Восточный\\_федеральный\\_университет\\_имени\\_М.К.\\_Аммосова\\_\(СВФУ\)\\_CloudMTS](https://www.tadviser.ru/index.php/Проект:Северо-Восточный_федеральный_университет_имени_М.К._Аммосова_(СВФУ)_CloudMTS) (дата обращения: 21.03.2022).
8. TAdviser. Национальная облачная платформа. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Национальная\\_облачная\\_платформа\\_о7.com](https://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Национальная_облачная_платформа_о7.com) (дата обращения: 21.03.2022)

*Статья представлена заведующим кафедрой ИКС СПбГУТ, кандидатом технических наук, доцентом А. А. Зарубиным.*

**УДК 004.588**

**ГРНТИ 20.01.07**

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ШКОЛЬНЫХ ЦИФРОВЫХ ЛАБОРАТОРИЯХ

**Г. Н. Смородин, Т. Е. Токарева**

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

*Рассматривается потенциал цифровых школьных лабораторий и возможности по его повышению на основе программных решений в области дополненной реальности.*

*Приведен краткий анализ технических характеристик цифровых школьных лабораторий на основе русскоязычных источников. Предложена модель обновления программных решений цифровых лабораторий на основе технологий дополненной реальности, охватывающая все фазы жизненного цикла.*

*технологии дополненной реальности, разработка программного обеспечения, цифровые школьные лаборатории.*

Цифровые образовательные лаборатории (ЦОЛ) находят все большее применение в образовательном процессе средних школ. Это происходит благодаря таким преимуществам ЦОЛ по сравнению с классическими лабораторными кабинетами как: минимальное время организации учебного процесса, удобство использования цифрового интерфейса, привычного для современных школьников с раннего детства, и возможность оперативной адаптации содержания лабораторных работ под особенности учебных групп [1].

ЦОЛ также позволяют повысить самостоятельность учащихся при проведении опытов, наглядность полученных опытным путем результатов за счет построения графиков, таблиц и диаграмм.

Цифровые лаборатории объединяют в себе и инструментарий и методические пособия для проведения опытов, а некоторые из них и тестовые задания для контроля полученных знаний и навыков. Как правило, на каждом рабочем месте учащегося присутствует компьютер или регистратор данных, а также комплект датчиков.

Вместе с тем, непрерывное развитие цифровых технологий позволяет расширять возможности ЦОЛ, еще более повышая привлекательность цифровых решений и их конкурентоспособность. Особенно это касается таких элементов как удобство взаимодействия с лабораторным контентом через цифровой интерфейс в том числе и привлекательность, и эргономичность самого интерфейса – то, что принято называть UX/UI от объединения понятий User Experience и User Interface [2].

В значительной степени удобство использования и привлекательность цифрового интерфейса определяют технологии, связанные с модификацией физической реальности, воспринимаемой с помощью цифровых устройств [3].

Здесь можно говорить о решениях виртуальной реальности, полностью погружаемых пользователя в синтезированную среду, и о решениях дополненной реальности, позволяющих, оставаясь в контакте с физическим миром, тем не менее одновременно получать новый информационный пласт в виде множества информационных (и текстовых, и мультимедийных) сообщений, позволяющих информировать пользователя в нужные моменты времени о состоянии лабораторного оборудования и процесса проведения лабораторной работы, а также предупреждать о возможном наступлении

негативных эффектов в случаях ошибочных дальнейших действий учащихся [1].

В дальнейшем речь пойдет о технологиях дополненной реальности, как технически, так и программно более простом и доступном способе модификации ЦОЛ по сравнению с технологиями реальности виртуальной.

Дополненная реальность позволяет дополнять изображения реального мира виртуальными объектами в режиме реального времени. при помощи соответствующего аппаратного и программного обеспечения. Преимущества данной технологии заключаются в том, что пользователь не прекращает наблюдение за окружающим его миром, как при работе с виртуальной реальностью. То есть, дополненная реальность позволяет одновременно наблюдать и взаимодействовать с объектами как реального, так и виртуального мира.

Для распознавания запросов для вывода изображений дополненной реальности используют как маркерную, так и безмаркерную технологии, возможно также использование пространственной технологии.

В основе маркерной технологии лежит создание на объектах меток, которые распознаются программным алгоритмом при наведении видеокамеры.

В случае безмаркерной технологии для распознавания запроса используют более сложные алгоритмы. На фиксируемое видеокамерой изображение накладывается виртуальная «сетка», на которой с помощью программных алгоритмов находятся и анализируются опорные точки, по которым затем определяется точное место привязки виртуальной модели (рис. 1) [3].



Рис. 1. Пример метки безмаркерной технологии

В основе пространственной технологии лежит определение пространственного расположения и направления объекта с помощью различных датчиков (гироскоп, акселерометр, магнитометр, а также данные геолокации,

получаемые с использованием спутниковых навигационных систем GPS/ГЛОНАСС.

Предлагаемая модель внедрения технологий дополненной реальности в учебный образовательный процесс включает в себя процедуры

- проектирования, в ходе которого проводится анкетирование учителей и школьников с целью выявления недостатков используемого решения ЦОЛ, и пожеланий по улучшению цифрового интерфейса
- анализа области исследования с целью выявления элементов интерфейса, позволяющих повысить привлекательность ЦОЛ на основе объектов дополненной реальности, проводимого с привлечением экспертов,
- разработки технического задания с описанием основных элементов дополненной реальности, предполагаемых к внедрению в ЦОЛ, а также алгоритмов их использования в учебном процессе,
- программирования, с использованием одной из платформ разработки приложений дополненной реальности, с проведением модульного и интегрального тестирования результатов
- внедрения результатов программирования в ЦОЛ и проведения внешнего тестирования с привлечением учителей и учащихся,
- перехода к регулярной эксплуатации с возможным периодическим обновлением и добавлением новых программных элементов.

Одна из фаз предлагаемой модели изображена на рис. 2.

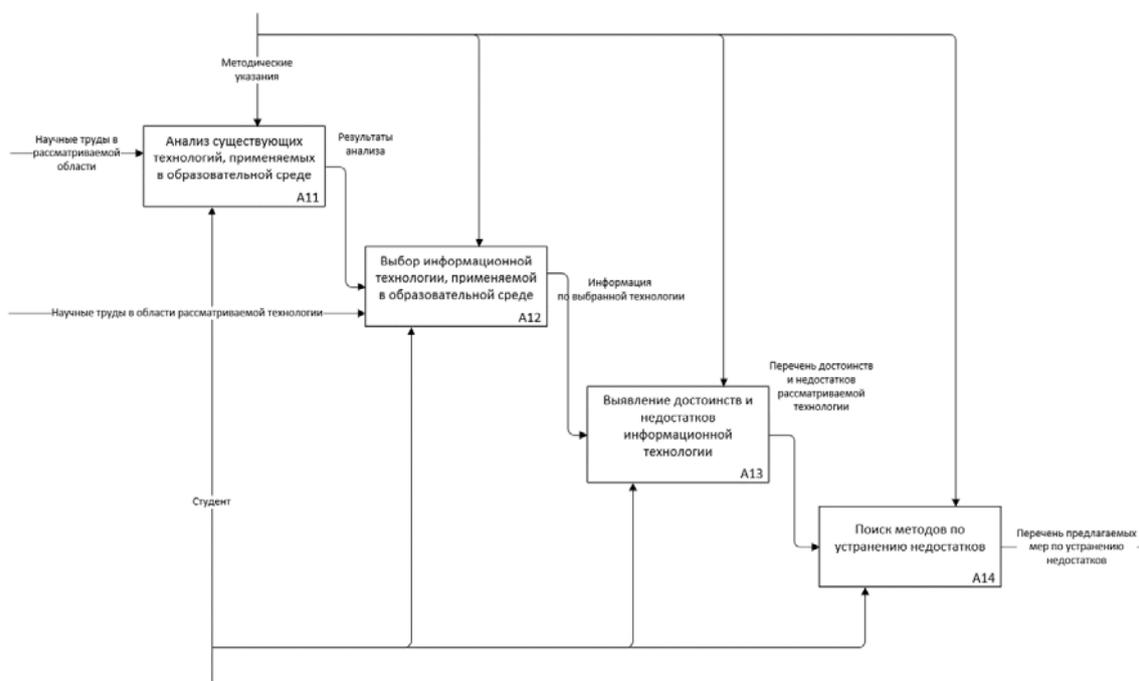


Рис. 2. Функциональная диаграмма процесса «Анализ области исследования»

Для разработки приложения рекомендуется использовать платформу ARCore, как одно из самых популярных средств разработки приложений для

смартфонов и планшетов. Приложения дополненной реальности, разработанные на базе выбранной платформы, поддерживаются не только наиболее распространенной мобильной операционной системой Android, но и устройствами на базе iOS, что дает возможность разрабатывать кроссплатформенные приложения дополненной реальности.

В заключение можно отметить, что применение технологий дополненной реальности предлагаемой методики позволяет:

- повысить наглядность и эффективность проведения лабораторных занятий;
- создать технологическую основу для создания сценариев проведения практических занятий с использованием новых возможностей.

#### Список используемых источников

1. Иашвили И. В., Макарова О. Б. Использование цифровых лабораторий в школьном и вузовском образовании. Новосибирск : Вестник педагогических инноваций. 2014. № 3 (35).

2. Синчурина М. Г., Шипицына Н. В. Дифференциация понятий «пользовательский интерфейс» (UI) и «пользовательский опыт» (UX) // Коммуникационные технологии: социально-экономические и информационные аспекты. Материалы Всероссийской (22 ежегодной) молодежной науч.-практ. конф. Иркутск : ЦентрНаучСервис, 2019.

3. Биткин В. В. Дополненная реальность, её виды и инструменты создания // Вопросы студенческой науки. 2021. № 5 (57).

УДК 004.738.5:334.7, 378.14

ГРНТИ 82.17.03

## АНАЛИЗ ПОЛИМОДАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧАСТНИКОВ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

**Ю. С. Соломко, А. Д. Сотников**

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

*В работе исследуется ряд характеристик информационного взаимодействия участников образовательного процесса в университете. Рассматриваются и анализируются количественные характеристики, такие как типизация и объемы передаваемых данных, направленность взаимодействия, временные соотношения различных полимодальных компонентов в масштабе сеанса/занятия в зависимости от его вида. Анализируется дистанционный образовательный процесс в сравнении с традиционным.*

*цифровая экономика, полимодальные информационные системы, модели информационных систем, инфокоммуникации, доменная модель, образование.*

При анализе и проектировании современных прикладных информационных систем существенное внимание уделяется технологическим, архитектурным и функциональным аспектам. Такие технологические решения как объёмные мультимедийные услуги на основе современных 5G и перспективных сетей безусловно найдут широкое применение в разнообразных приложениях от виртуальных сред до образовательных систем. При этом можно ожидать стремительного роста требований к пропускной способности сетей связи, обеспечивающих взаимодействие таких систем и ожидать ситуации, когда даже терабитные сети не смогут в полном объеме удовлетворить растущие потребности.

В этом случае актуальной и обоснованной представляется такая постановка задачи, которая при проектировании прикладных систем предполагает анализ полимодальных характеристик системы и ее оптимизацию по критерию максимума «полезности» (значимости/ценности) информации источника при ограничениях на различные модальности информационных потоков. Подобный подход применялся в работах [1, 2, 3], где исследовались проблемы сонификации и была подтверждена гипотеза о сопоставимой ценности для получателя информации, извлекаемой при восприятии и «усвоении» сведений, поступающих по каналам различной модальности при несопоставимой разнице объемов получаемых/передаваемых и обрабатываемых данных. Таким образом, оказывается возможным за счет обоснованного комбинирования или «композиции» модальностей не только существенно снизить объемы генерируемых данных, поступающих от источников прикладной системы непосредственно в транспортную сеть, но и в значительной степени управлять характеристиками трафика, генерируемого приложением.

Подходящим, достаточно простым и в то же время адекватным примером, позволяющим рассмотреть и исследовать полимодальные аспекты сложных инфокоммуникационных систем являются дистанционные образовательные системы [4], активно используемые в вузах, особенно в период пандемии. Для анализа были выбраны статистические данные сеансов видеоконференцсвязи в системе дистанционного обучения СПбГУТ (ДО-СПбГУТ). Для первичной проверки гипотезы выбран ограниченный объем данных (40 сеансов) в пределах одной недели независимо от вида занятий. Статистика собрана с использованием административного инструментария системы Google Meet.

Анализируемые параметры и характеристики представлены в таблице 1, где приведены объёмные характеристики: количество и продолжительность сеансов, количество участников, фактические скорости передачи в зависимости от продолжительности (табл. 1) и модальности (табл. 2, 3).

ТАБЛИЦА 1. Параметры  
и характеристики в зависимости  
от продолжительности

К- продолжительность сеанса (мин)	Н – кол-во сеансов (шт.)	М – кол-во участников (чел.)
5-40	12	7,2
40-80	15	13,8
80-120	8	17,4
120-160	2	7,5
160-200	1	12
200-240	2	14,5
240-280	0	0

ТАБЛИЦА 2. Параметры  
и характеристики в зависимости  
от модальности

Модальность	Время (мин.)	Скорость (Кибит*/с)	Объем (Кибит*)
Аудио	1372	4,5	3,70E+05
Видео	636	299	1,14E+07
Данные	37	136	3,02E+05

\*- Размерность МЭК

На рис. 1 (см. ниже) представлено распределение длительностей сеансов видеоконференцсвязи, обеспечивающих образовательный процесс. Неожиданным оказалось наличие продолжительных сеансов с большим количеством участников (сдвоенные поточные лекции), которые создают значительную долю нагрузки. Количественный анализ, результаты которого представлены на рис. 2 (см. ниже), продемонстрировал существенную «диспропорцию» между значениями основных характеристик (время, скорость, объем) информационного взаимодействия (ИВ). Особенно это касается модальности «данные» (презентации, графики, тексты, передаваемые в режиме Screencast – захват видеопотока экрана с пониженной кадровой частотой), что объясняется использованием однотипных протоколов в системе

Google Meet для передачи «видео» и «данных».

ТАБЛИЦА 3. Параметры и характеристики в зависимости от модальности

Модальность	Фактическая скорость (Кибит*/с)	Допустимая скорость (Кибит*/с)	Нормировано	Требование 1	Требование 2
Видео	328 кб/с	500 кб/с	0,764	1	0,5
Аудио	2 кб/с	4 кб/с	0,5	1	0,5
Данные	225 кб/с	100 кб/с	2,25	1	0,5
Интерактив.	0,04 (1/20)	0,5	0,08	1	0,5

Очевидно, что наблюдаемые на приведенных рисунках отношения отражают относительную «информационную ценность» конкретных модальностей, не являются «оптимальными» и требуют иной компоновки в составе образовательного модуля.

Для строгого или, по крайней мере, формализованного решения задачи компоновки учебных материалов в соответствии с определенными модальностями и соответствующими ограничениями требуется наличие модели, формально описывающей процесс информационного взаимодействия.

В работах [5, 6] предложена, обоснована и достаточно детально рассмотрена фундаментальная основа подхода – доменная модель инфокоммуникаций, используемая для прикладных инфокоммуникационных систем без учета свойств полимодальности.

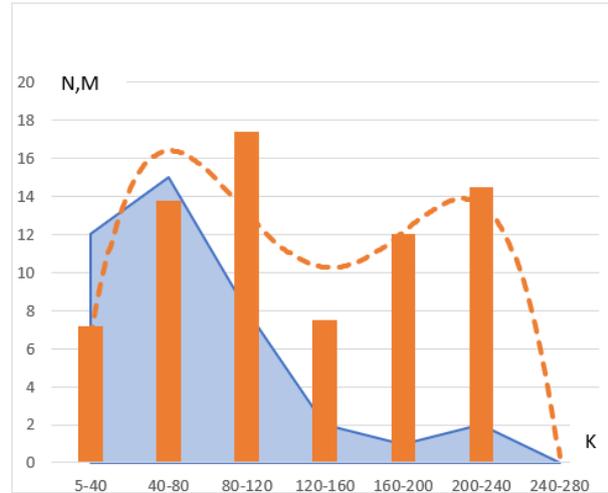


Рис. 1. Распределение количества и продолжительности сеансов



Рис. 2. Основные характеристики различных модальностей ИВ

Для описания и анализа полимодальных систем используется расширенная доменная модель инфокоммуникаций (РДМ), которая представляет формальную нотацию для описания совокупности элементарных информационных взаимодействий источника и получателя информационных представлений сущностей когнитивного, информационного и физического доменов, учитывающая полимодальные характеристики информационных потоков в системе. Эта модель в обобщенной форме представлена в выражении:

$$\left[ \bigcup_{s=1}^S \left\langle \left[ \langle A_n \rangle^{\xi A_n} \right]_{n=1..N} \right\rangle^{\xi C^m} \xleftrightarrow[r=1..R]{\left\{ Q_{22}^{\xi C^m \xi C^k} \right\}} \bigcup_{p=1}^P \left\langle \left[ \langle A_n \rangle^{\xi A_n} \right]_{n=1..N} \right\rangle^{\xi C^k} \right]_{m=1..M}^{k=1..K} \quad (1)$$

где  $\langle A_n \rangle^{\xi A_n}$  – одно из множества возможных представлений объекта  $A_n$ ,  $N$  – количество объектов (сущностей),  $M$  – количество информационных

систем,  $K$  – количество представлений объектов (сущностей) в ИС,  $S, P$  – количество взаимодействующих групп, объединенных по произвольному признаку. При взаимодействии внутри группы  $P \equiv S$ .

Выражение (1) учитывает не только разделение пользователей на отдельные группы, формируемые по произвольным признакам, но и фиксирует модальность информационного канала, объединяющего источник и потребителя. Это свойство отражено в компонентах преобразований (2) и (3), отвечающих за прямое и обратное преобразования информационного представления определенной модальности в процессе информационного взаимодействия участников, где  $r = 1, R$  соответствующие модальности.

$$\begin{array}{c} \xleftrightarrow{r=1,R} \left\{ \begin{array}{c} \xi C^m \xi C^k \\ Q_{22} \end{array} \right\} \\ \xrightarrow{\hspace{10em}} \end{array} \quad (2)$$

$$\begin{array}{c} \xleftarrow{\hspace{10em}} \\ \xleftrightarrow{r=1,R} \left\{ \begin{array}{c} \xi C^k \xi C^m \\ Q_{22} \end{array} \right\} \end{array} \quad (3)$$

Таким образом, расширенная доменная модель инфокоммуникаций представляет инструмент для формального описания и количественного анализа полимодальных прикладных инфокоммуникационных систем, в том числе при формировании контента с заданными требованиями по генерируемому трафику в системах дистанционного образования.

#### Список используемых источников

1. Sotnikov A. D., Rogozinsky G. G. The multi domain infocommunication model as the basis of an auditory interfaces development for multimedia informational systems // T-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2017. Т. 11. № 5. С. 77–82.
2. Rogozinsky G. G., Sotnikov A. D. Principles of cyber-physical models mapping onto sonification sound spaces // 2018 Systems of Signals Generating and Processing in the Field of on-Board Communications. 2018. P. 8350628.
3. Рогозинский Г. Г., Сотников А. Д. Тембральные пространства в задачах сонификации киберфизических систем // Научно-аналитический журнал Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. 2018. № 2. С. 89–99.
4. Катасонова Г. Р., Сотников А. Д., Стригина Е. В. 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. Т. 2. С. 1557–1561.
5. Сотников А. Д. Структурно-функциональная организация услуг телемедицины в прикладных инфокоммуникационных системах : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.13.12 / Сотников Александр Дмитриевич. СПб., 2007.
6. Sotnikov A. D. Applied infocommunication systems and their models for healthcare // сборник: IEEE EUROCON 2009, EUROCON 2009. 2009. P. 1668–1675.

УДК 378.147  
ГРНТИ 16.01.45

## ПРОЕКТНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ КАК СРЕДСТВО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ-МЕЖДУНАРОДНИКОВ В БЕЛОРУССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

**А. В. Тучинский**

Белорусский государственный университет

*Цель представляемого проекта – обогащение словарного запаса студентов по теме «Национальная кухня», ознакомление на практике с географическими и историческими особенностями страны соизучаемого языка, формирование навыков работы с ИКТ-средствами.*

*проектное обучение, учебный сетевой проект, метод развития иноязычной компетенции, метод интерактивного обучения.*

В фокусе проблем созданного в Белорусском государственном университете межвузовского образовательного портала «Методология, содержание, практика креативного образования» находятся сложные вопросы проектирования и реализации целей, содержания, форм, методов, критериев оценивания проектирования и реализации системы образования, которая основана на идеях творческой самореализации обучающегося (<https://didact.bsu.by/>).

Как отмечает автор проекта и научный редактор портала, ректор БГУ А. Д. Король, реализация миссии современного университета подразумевает формирование и развитие эвристических способностей личности преподавателя, готового действовать в ситуации неопределенности, когда нет заранее готовых шаблонов. Такой специалист умеет создать условия для индивидуальной образовательной траектории каждого студента, что будет способствовать выявлению, раскрытию и реализации потенциала обучающегося.

Созданный и реализуемый ресурс через многочисленные разработки ученых и преподавателей способствует развитию образовательной творческой среды, перестраивая деятельность вуза в соответствии с требованиями моделей университета 3.0–4.0, которые предполагают наличие новатор-

ских – эвристических качеств преподавателя, позволяющих индивидуализировать образовательный процесс, создавая тем самым условия для самореализации обучающегося.

В русле указанных идей на факультете международных отношений БГУ в рамках международного образовательного марафона «Купаловские проекты», проводимого Гродненским государственным университетом им. Янки Купалы, был разработан и апробирован сетевой проект «Звезды Мишлен» (сайт проекта <http://vk.cc/asWoCu>) [1].

Данный проект рассматривается как образовательное событие – особая форма организации совместной деятельности студентов и преподавателей, отличающаяся от традиционных способов организации образовательного процесса в Белорусском государственном университете. В таком случае образовательное событие является одним из средств индивидуализации образовательного процесса, источником накопления инновационного опыта у обучающегося, основой освоения им социокультурного опыта, средством развития личности обучающегося и формирования личностных универсальных учебных действий. И тогда задача, которая поставлена перед участниками образовательного процесса, является не только практико-ориентированной, но и креативной, поскольку предполагает сделать то, чего еще никто ранее не делал. Так образовательное событие оставит в жизни участника незабываемое впечатление.

В структуре сетевого проекта как образовательного события мы выделяем организационную (через создание избыточной среды), педагогическую (через работу преподавателя по навигации и масштабированию образовательного события), результирующую (через рефлексию участников сетевого проекта) составляющие.

Выходя за рамки повседневной жизни, сетевой проект, предполагающий культурно-исторический прототип, отличается высокой степенью субъектности и эмоциональной включенности обучающегося в образовательный процесс, характеризуется полидеятельностной структурой, возможностью различных позиций и ролей его участников. Кроме того, сетевой проект, имея тьюторское сопровождение, предполагает возможность и уместность импровизации, порождения новых смыслов посредством анализа, оценки, игры, диалога, полилога, экспертизы, групповой работы и, в конечном счете, рефлексии. При такой организации образовательного процесса его участники, имея возможность самостоятельно выбрать тему и вид деятельности, активно используя открытые образовательные технологии, сами создают образовательный продукт и участвуют в его презентации.

Применение проектного метода направлено на индивидуализацию образовательного процесса, способствует развитию творческого мышления

обучающегося. Активизируя самостоятельную познавательную деятельность и ценностно-смысловую направленность в обучении, данный метод обеспечивает неразрывную связь обучения с жизнью.

Как свидетельствуют результаты апробации и анализ полученных данных, сетевой проект обеспечивает расширение предметного содержания, мотивацию на учебную деятельность, создание условий для самореализации и презентации продуктов проектной и творческой деятельности, развитие организаторских способностей через привлечение обучающегося к различным видам деятельности, развитие его компетенций.

#### Список используемых источников

1. Тучинский, А.В. Проектное обучение как инновационная технология организации образовательного процесса на факультете международных отношений БГУ // Межкультурная коммуникация и профессионально ориентированное обучение иностранным языкам: материалы XIV Междунар. науч. конф., посвящ. 99-летию образования Белорус. гос. ун-та, Минск, 29 окт. 2020 г. – Міжкультурная камунікацыя і прафесійна арыентаванае навучанне замежным мовам: марэрыялы XIV Міжнар. навук. канф., прысвеч. 99-годдзю заснавання Беларус. дзярж. ун-та, Мінск, 29 кастр. 2020 г. / БГУ, ФМО; редкол. В. Г. Шадурский (гл. ред.) [и др.]. Минск: БГУ, 2020. С. 551–560.

УДК 378.1  
ГРНТИ 14.35.07

## «WORKSHOP» КАК НОВАЦИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ И АУДИТ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОТРАСЛИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

**И. Н. Федоренко**

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

*Современные подходы к менеджменту организации, требуют развития образовательных коммуникаций на всех уровнях высшего образования при подготовке студентов, которые будут востребованы на рынке труда. В статье обоснована эффективность воркшопов для освоения компетенций при построении систем бухгалтерского учета, отчетности, аудита будущими менеджерами в целях обеспечения экономической безопасности и антикризисной устойчивости компаний, с учетом отраслевой специфики. Результатом является разработка практического занятия с применением программы воркшопа для проведения как в офлайн, так и в онлайн режиме.*

*гибридный формат обучения, бухгалтерский учет, аудит, воркшоп, workshop, игровая площадка.*

Основная образовательная программы «Менеджмент» содержит обще-профессиональные компетенции, определяющие способность студентов в будущей трудовой деятельности, осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем.

Воркшоп (*Workshop*) как форма учебного процесса является новацией позволяя имитировать практические ситуации, дополняя традиционное получение знаний. Может проводиться в смешанном (гибридном) и дистанционном форматах. Приоритетным является создание команд из бакалавров и магистрантов, нацеленных на решение задач конкретного предприятия и обеспечения информационной безопасности [1, 2].

В рамках изучения дисциплины «Бухгалтерский учет и аудит» предлагается разработанное практическое занятие по теме «Учет расчетов и обязательств» с использованием одной из моделей воркшопа – тимбилдинг. Студенты в лекционном цикле изучили теоретические вопросы в соответствии с рабочей программой дисциплины:

- принципы учета дебиторской и кредиторской задолженности;
- сроки расчетов и исковой давности;
- учет расчетов с поставщиками и подрядчиками;
- учет расчетов с покупателями и заказчиками;
- учет расчетов с разными дебиторами и кредиторами;
- учет расчетов с учредителями.

Вопросы практической реализации нового вида учебных занятий со студентами наиболее полно отражены в работе Толкачева А. Н. [3]. Воркшоп «Игровая площадка» позволяет каждому участнику раскрепоститься, получить навыки работы в команде, подбирая себе новые роли, ставить и оперативно решать сложные задачи.

Предлагаемая программа воркшопа «Стратегия и тактика взыскания дебиторской задолженности» позволяет в условиях учебного процесса воспроизвести события, отражающие реально протекающий процесс в арбитражном суде представлена в таблице 1. Для офлайн и онлайн занятий рекомендуется использовать информационные технологии: Zoom, Microsoft Teams, Skype, Trello и другие, которыми располагает вуз. Таким образом, можно обозначить следующие цели:

- приобретение практических навыков в области бухгалтерского учета и аудита;
- организация контроля в системе управления за состоянием расчетов с контрагентами;

– выявить специфику протекания судебных процессов в арбитражном суде на примере конкретной компании.

Игровая площадка рассчитана на 1 час 30 минут  $\pm$  5 минут. Число задействованных лиц – от 20 до 30 человек.

ТАБЛИЦА 1. Программа воркшопа  
«Стратегия и тактика взыскания дебиторской задолженности»

Этапы	Действия	Время (мин.)	Материалы
Приветствие	Ознакомление студентов с темой и целью игры, распределение ролей и обозначение функций	10	Визитки, презентации
Подготовка	Раздача материала для анализа, рассаживание игроков по группам ролевым группам	15	Раздаточный материал, аудио и видео материалами
Обсуждение	Проведение анализа отчётности и её показателей в каждой из групп	30	Раздаточный материал
Подготовка доклада	Обозначение ключевых моментов, выдвижение одного докладчика из группы	10	Аудио и видео материалами
Выступление Перед судом	Сообщение по предложенной теме, выработка позиции каждой группы	30	Раздаточный материал, выступление, видеоконференция
Подведение итогов	Вынесение решения суда	10	Выступление, видеоконференция
Выступление	Представление резюме кандидатов на должность арбитражного управляющего	15	Презентация-резюме
Решение суда	Утверждение судом арбитражного управляющего	10	Выступление, видеоконференция

На первом этапе участникам игры предлагается ознакомиться с названием, целью и правилами. Далее ведущий предлагает собравшимся разделиться на группы в зависимости от предлагаемой роли, обмениваться ссылками, аудио и видео материалами, делать совместные презентации, проводить видеоконференции:

- представители организации – должника (7–10 человек);
- собрание кредиторов (7–10 человек);
- арбитражные управляющие (3–5 человек);
- представители суда (3–5 человек).

Второй этап представляет собой подготовку. После того как все участники игры представлены, ведущий указывает каждой группе своё место и выдаёт (рассылает, размещает) раздаточный материал в зависимости от выбранной роли в судебном процессе:

- представителям организации – должника – бухгалтерскую (финансовую) отчетность, бланк для расчёта экономических показателей;
- собранию кредиторов – бухгалтерскую (финансовую) отчетность;
- арбитражным управляющим – бланк для составления резюме;
- представителям суда – бухгалтерскую (финансовую) отчетность, Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве)» № 127-ФЗ.

Студенты, знакомятся с материалами Федресурса <https://fedresurs.ru/?attempt=1>, исследуют информацию о должнике, используя поиск.

На третьем этапе происходит бурное обсуждение предоставленного материала внутри групп: анализ отчётности, расчёт показателей, бухгалтерские проводки, аудиторские процедуры, составление резюме, подбор ссылок на юридические документы [4].

На четвертом этапе участникам игры, разделенным на группы, предлагается обобщить собранный материал и подготовить доклад для выступления перед судом:

- представителям организации-должника необходимо сообщить положительные тенденции своей деятельности и обещание расплатиться по долгам в ближайшее время, отражение хозяйственных операций бухгалтерскими проводками.

- собранию кредиторов следует объявить найденные при анализе отчётности отрицательные моменты, привлечение внешних аудиторов, настаивать на введении судом процедуры наблюдения на предприятии.

Основной целью пятого этапа игры является выступление в суде представителей из групп собрания кредиторов и организации-должника. На доклад отводится определенное время, в течение которого каждая сторона предлагает суду аргументы, подтверждающие свою позицию.

Шестой этап представляет собой вынесение решения суда. Оно должно быть полностью основано на Федеральном законе «О несостоятельности (банкротстве)» № 127-ФЗ и иметь ссылки на данный документ. Озвучить решение предлагается судье, который должен быть выбран из данной группы.

На седьмом этапе представляют свои резюме кандидаты на должность арбитражного управляющего.

После чего на восьмом (заключительном) этапе арбитражным судом утверждается на должность один из кандидатов. Его выбор должен быть основан на соответствии требований к арбитражным управляющим, прописанным в Федеральном законе «О несостоятельности (банкротстве)» № 127-ФЗ.

Таки образом, использование моделей воркшопа позволяет студентам приобретать компетенции по встраиванию систем бухгалтерского учета

и аудита в структуру управления современной компанией в целях обеспечения экономической безопасности и антикризисной устойчивости, с учетом отраслевой специфики. Workshop не подменяет традиционное получение знаний, а мотивирует будущих менеджеров решать профессиональные задачи в игровой форме используя современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ.

#### Список используемых источников

1. Бачевский С. В., Бучатский А. Н., Воробьев О. В., Гоголь А. А., Кирик Д. И., Фуксин Н. С. Экосистема целевой подготовки в парадигме уровней высшего образования // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2020. Т. 1. С. 9–12.
2. Поляничко М. А. Методика обнаружения аномального взаимодействия пользователей с информационными активами для выявления инсайдерской деятельности // Труды учебных заведений связи. 2020. Т. 6. № 1. С. 94–98.
3. Толкачев А. Н. Применение формата «Workshop» как нового вида учебных занятий со студентами Института бизнеса и дизайна // Бизнес и дизайн ревю. 2016. Т. 1. № 1. С. 17.
4. 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.

**РЕЗУЛЬТАТЫ  
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ****УДК 534.2  
ГРНТИ 29.35.17****EXPERIMENTAL INVESTIGATION  
OF THE LOG-AMPLITUDE VARIANCE  
AND TRAVEL-TIME VARIANCE FOR SOUND WAVE  
PROPAGATION IN RANDOM MEDIA****T. A. Andreeva**

The Bonch-Bruевич Saint Petersburg State University of Telecommunication

*Sound wave amplitude and travel time were measured under laboratory conditions. These parameters were measured for different propagation distances, intensity of turbulent fluctuations, integral scales of the fluctuations produced in the grid-generated wind tunnel turbulence. The ratio of the travel time and log-amplitude variances is investigated and compared to the numerical and theoretical predictions available on the wave statistics.*

*sound wave propagation, travel time variances, log-amplitude variances turbulence, random media, statistical radiophysics.*

The paper extends the analysis of acoustical wave propagation through turbulent media under laboratory conditions [1, 2]. The ultrasonic techniques have been used in the previous work [3] wherein a locally isotropic velocity field was realized by introducing a grid in a uniform flow, as shown in Fig. 1. Two parameters were measured in the experiment: travel time and amplitude of the ultrasound wave as a function of distance of acoustical wave propagation for two different flow velocities. The aim of the paper is to analyse the ratio of the variances of the travel time fluctuations and log-amplitude fluctuations versus the wave parameter.

The transit-time principle is based on modification of the time of flight of the ultrasound by the fluid velocity along the line of flight path between two ultrasonic transducers as shown in Fig. 1.

$$t = \int_s \frac{dx}{c+u} \approx t_0 + \frac{1}{c^2} \int_s u dx, \text{ where } u = U \sin \alpha + u', \quad (1)$$

where  $x$  – is the direction along the sound propagation path,  $t_0$  is the travel time in the undisturbed media,  $U$  is the mean velocity,  $c$  is the sound speed,  $u'$  is the component of the velocity fluctuations along the path of the ultrasound and  $s$  is the path length between two transducers. Since the turbulence is isotropic its behavior is not a function of spatial direction. In the Eq. (1) we neglected the terms of order  $U/c$ ,  $U^2/c^2$ . The measurements were collected in a wind tunnel of 107 cm length with a  $29.8 \times 29.5$  cm rectangular test section. Turbulent velocity fluctuations were generated by a bi-planar grid with mesh size  $M = 1.27$  cm placed at the entrance of the test section. Path length was changed from 0.0508 to 0.254 m. For each of the different lengths, a variance of the travel time is calculated as:

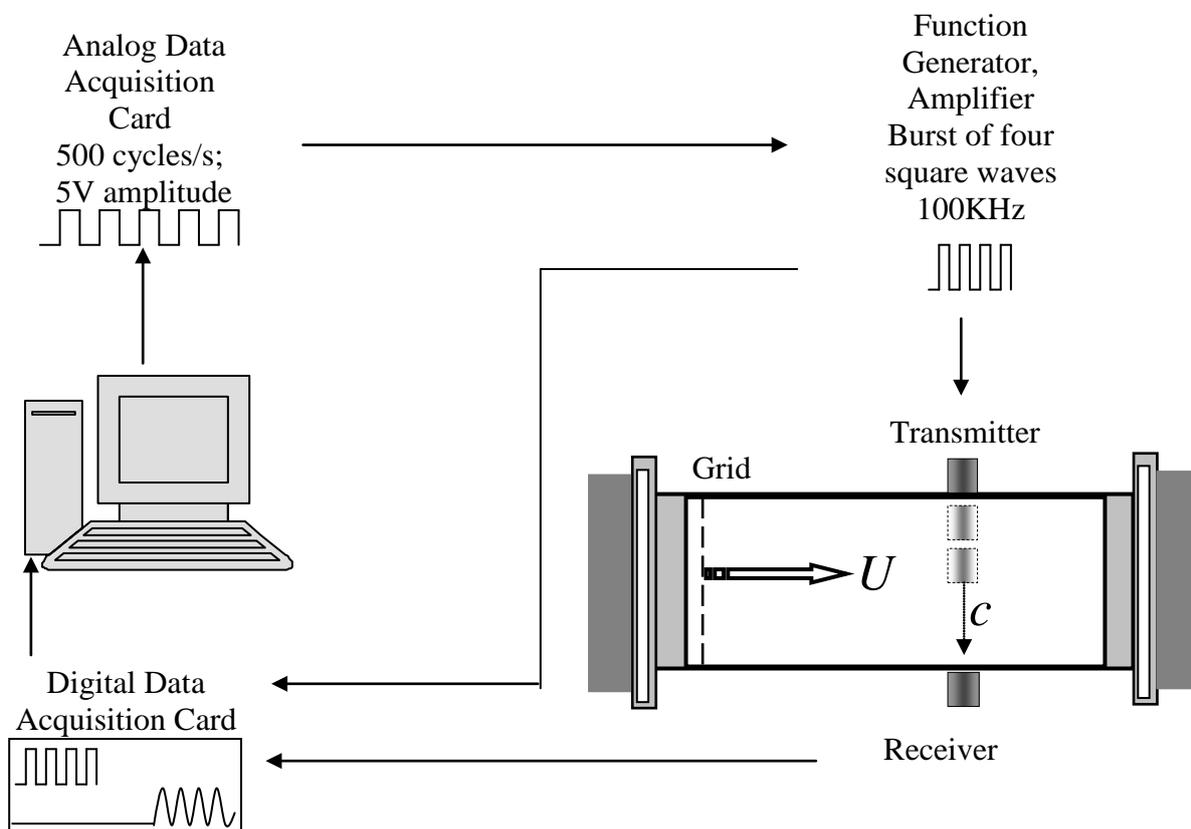


Fig. 1. Block diagram of the experiment

$$\sigma_t^2 = \langle (t - \langle t \rangle)^2 \rangle, \quad (2)$$

where triangular brackets indicate time averaging. The measurements were collected at 0.53 m downstream of the grid. The mean flow velocity  $U$  was 18 m/s, 20 m/s. The corresponding Reynolds numbers  $Re$  were 7200 and 8400. Isotropy and homogeneity of the turbulent flow was ensured by the location of the experimental setup, namely,  $25 < x/M < 45$ . The experimental data were taken at 0.53 m

downstream of the grid. The streamwise integral length scale  $l$  of the streamwise velocity fluctuations is estimated using the decay law:

$$\frac{l}{M} = 0.13 \left( \frac{x}{M} - 3 \right)^{0.4}. \quad (3)$$

According to Eq. (2) the streamwise integral scale corresponding to the location of the transducers is  $l \cong 7 \cdot 10^{-3} m$ . For the maximum sound path propagation  $s = 0.25 m$  the first Fresnel's zone is  $\sqrt{\lambda s} = 2.7 \cdot 10^{-2}$ , where  $k$  is the wavelength, while the largest integral scale corresponds to the size of the grid. Hence, the measurements were taken in the zone of Fresnel diffraction [4].

In this set of the experiments we define the level of amplitude fluctuations is expressed as  $\chi = \ln(A^{received}/A^{transmitted})$ , where  $A^{received}$  and  $A^{transmitted}$  are the amplitudes of the received and transmitted waves measured in the presence of the grid. The wave parameter characterizes the magnitude of diffraction, and is defined as:

$$D = \frac{x}{kl^2}. \quad (1)$$

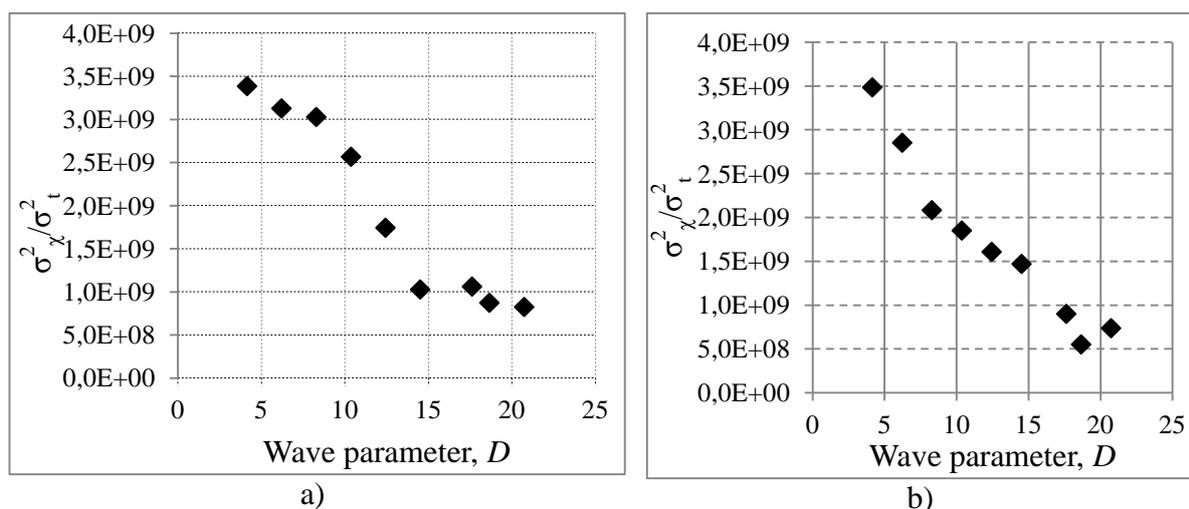


Fig. 2. Ratio of the variances of the log-amplitude fluctuations and travel time versus the wave parameter  $D$ : a) Flow velocity  $U=20$  m/sec, b) Flow velocity  $U=18$  m/sec

In Fig. 2 experimental data represent the ratio of the variances of the log-amplitude fluctuations and travel time versus the wave parameter  $D$  for two different flow velocities. It follows from the Fig. 2 that the ratios decrease for larger values of the wave parameter. Analytical and numerical analysis of the ratio is presented in [5].

In conclusion it can be stated that while laboratory settings do not provide complete similarity with outdoor conditions, these facilities allow studying each effect separately in well-controlled and reproducible physical conditions. The main goal of the paper was to use the experimental data for the ratio of the log-

amplitude and travel time variances for describing sound propagation for describing sound propagation in statistically isotropic random moving media reproduced in laboratory conditions. This approach might apply in such areas as sound propagation in the atmospheric boundary layer with temperature and wind velocity fluctuations, propagation through turbulent flows in wind tunnels, jets, and laboratory experiments.

### References

1. Tatarski, V. I. The Effect of tire Turbulent Atmosphere on Waves Propagation (Jerusalem: Israel Program for Scientific Translation), 1971.
2. Rytov. S. M., Kravtsov, Yu. A. and Tatarskii, Y. I. Elements of Random Process Theory: Principles of Statistical Radiophysics, Vol. 4 (Berlin: Springer-Verlag), 1987.
3. Andreeva T. A. and Durgin W. W. Wind tunnel investigation of sound attenuation in turbulent flow // Ultrasonics. 2015. Vol. 61. PP. 15–19.
4. Andrianov M. N., Korbakov D. A., Pozhidaev V. N. Vliyanie turbulentnosti troposfernogo kanala na propusknyuyu sposobnost' sputnikovyyh sistem svyazi v uslo-viyah Ark-tiki // Zhurnal radioelektroniki. 2020. № 9.
5. Ostashev V. E. and Wilson D. K. Strength and wave parameters for sound propagation in random media // Journal of the Acoustical Society of America. 2017. Vol. 141 (3). PP. 2079–2092.

УДК 004.9

ГРНТИ 20.15.05

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОТРУДНИКОВ ВОЕННОЙ АКАДЕМИИ СВЯЗИ

**С. С. Аксенов, С. Н. Гурьев, А. А. Зятинин, А. О. Коростень**

Военная орденов Жукова и Ленина Краснознаменная академия связи  
имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*Автоматизация сбора и обработки информации обеспечит своевременную и качественную оценку результативности научной деятельности сотрудников Военной академии связи. В связи с этим в статье ставится задача обосновать целесообразность разработки информационной системы для оценки результативности научной деятельности сотрудников Военной академии связи с целью повышения оперативности сбора, обработки и хранения данных.*

*информационная система, веб-приложение, web-приложение, база данных, взаимодействие с базой данных, научная деятельность.*

В настоящее время учет и оценка научной деятельности сотрудников Военной академии связи реализуется в «ручном» режиме: пишется рапорт или заполняется анкета о полученных достижениях, затем в отделе организации научной работы и подготовки научно-педагогических кадров (ООНР и ПНПК) идет обработка полученных данных, с помощью утвержденной методики начисляются баллы за проделанную работу. Весь этот процесс может занимать много времени и связан с рутинной работой, в процессе выполнения которой человек не застрахован от совершения ошибки начисления баллов.

Для решения этой проблемы весь процесс от подачи данных до оценки результативности научной деятельности сотрудника необходимо автоматизировать. Например, создать базу данных, которая будет хранить критерии оценивания и содержать данные о деятельности сотрудников Военной академии связи в научной сфере. Для повышения оперативности сбора результатов научной работы и просмотра итоговой оценки для каждого научного работника необходимо разработать программное обеспечение, с которым представитель от каждого подразделения сможет со своего автоматизированного рабочего места подать и актуализировать необходимые данные. Этим программным обеспечением станет Web-приложение, позволяющее обеспечить защиту и разграничение прав доступа пользователей, и которое будет взаимодействовать с базой данных с возможностью отображать, добавлять и вносить изменения в данные о конкретном сотруднике подразделения.

Совокупность созданной базы данных с разработанным Web-приложением является информационной системой для оценки результативности научной деятельности сотрудников Военной академии связи, благодаря которой будут обеспечены условия для успешной деятельности отделов организации научной работы, уменьшено затрачиваемое время на обработку информации и распределения баллов, получение удобного отображения информации в зависимости от выбранных параметров.

Научная деятельность – одна из основных видов деятельности Военной академии связи (кафедр) и служебной обязанностью руководящего, преподавательского, инженерно-технического состава кафедр, и научно-педагогических работников [1].

Состав и структура организации научной работы академии организуется в соответствии с требованиями Положения о научной деятельности Военной академии связи и представлена на рис. 1 [1].

Рассмотрим организацию и задачи научной деятельности на примере кафедр.

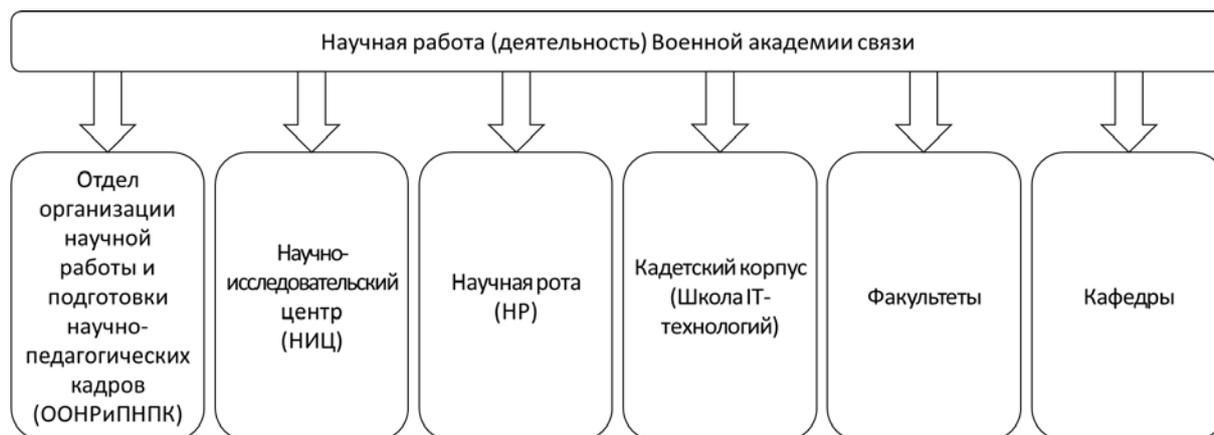


Рис. 1. Состав и структура организации научной работы (деятельности) Военной академии связи

На кафедре назначается ответственный за научную (научно-исследовательскую) деятельность, который разрабатывает и ведет учетно-отчетные документы по научной работе.

Основными задачами научной деятельности кафедры являются [2]:

- военно-научное сопровождение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- участие в подготовке и проведении опытных и исследовательских учений, испытаний вооружения и военной (специальной) техники;
- исследование проблем морально-психологического обеспечения деятельности войск (сил), обучения и воспитания личного состава;
- исследование вопросов совершенствования подготовки военных специалистов в военно-учебных заведениях;
- разработка учебников, учебных пособий, указаний и рекомендаций для вуза по дисциплинам кафедры (в том числе и электронных);
- организация военно-научной работы слушателей и курсантов;
- участие в изобретательской, рационализаторской и патентно-лицензионной работе.

Результаты выполнения задач научной деятельности подчиненных кафедры необходимо учитывать, оценивать и хранить. Для автоматизации этих процессов целесообразно разработать информационную систему.

С целью проектирования и разработки информационной системы необходимо уточнить понятийный аппарат данной системы и ее составляющих.

Информационная система – это система сбора, хранения и передачи информации, реализующая взаимодействие людей и компьютеров для обработки и интерпретации неких данных [3].

Типовая информационная система в самых общих чертах включает в себя следующие компоненты:

- серверы, рабочие станции с их периферийными устройствами;

- коммуникационное оборудование (маршрутизаторы, шлюзы, коммутаторы, мосты);
- системное программное обеспечение (операционные системы, серверы баз данных);
- базы данных;
- системы управления базами данных;
- прикладное программное обеспечение, разработанное прикладными программистами (приложение);
- обслуживающий персонал.

Для успешного функционирования информационной системы назначается Администратор из состава сотрудников отдела ОНР и ПНПК, который также является АБД.

Основу информационной системы будут составлять база данных и Web-приложение:

База данных – совокупность организованной информации, относящейся к определённой предметной области, предназначенная для длительного хранения во внешней памяти компьютера и постоянного применения [4].

Web-приложение – клиент-серверное приложение, в котором клиент взаимодействует с web-сервером при помощи браузера [5].

Для разработки программ, систем программ, работающих с базами данных, используются специальные средства – системы управления базами данных (СУБД) [6].

СУБД включает, как правило, специальный язык программирования и все прочие средства, необходимые для разработки указанных программ.

В настоящее время наиболее известными СУБД являются: Oracle Database, MS SQL Server, MySQL (MariaDB) и ACCESS.

Проанализировав различные виды баз данных и систем управления базами данных, определили, что информационная система включает реляционную базу данных, которая хранится в локальной вычислительной сети Военной академии связи на одном из серверов. В качестве СУБД для работы через Web-приложение используется MySQL, настройка которой осуществляется с помощью программы Adminer.

Логика и работа web-приложения распределена между сервером и клиентом, хранение данных осуществляется на сервере, обмен информацией происходит по локально-вычислительной сети между сервером и браузером пользователя. Одним из преимуществ такого подхода является то, что клиенты не зависят от конкретной операционной системы, поэтому web-приложения являются кроссплатформенными службами [7].

Есть три основных шаблона построения web-приложений:

*MPA (multi-page application)* – многостраничное приложение, которое отправляет запрос на сервер и полностью обновляет страницу, когда с ней совершается действие;

*SPA (single-page application)* – одностраничное приложение, содержащее одну *HTML*-страницу, которая динамически обновляется (без перезагрузки) в зависимости от действий пользователя;

*PWA (progressive web application)* – приложение, которое пользователь устанавливает на своем устройстве и может использовать в режиме офлайн.

При создании Web-приложения необходимо разработать две его важные составляющие:

*Backend* (серверная часть приложения) работает на удаленном компьютере. Если создавать приложение используя только серверную часть, то в результате любых переходов между разделами, отправок форм, обновления данных, сервером будет генерироваться новый *HTML*-файл и страница в браузере будет перезагружаться.

*Frontend* (клиентская часть приложения) выполняется в браузере пользователя. Приложение может состоять только из клиентской части, если не требуется хранить данные пользователя дольше одной сессии.

Для разработки web-приложения используются различные средства программирования и разметки [7]:

*JavaScript* – язык интерфейса, используемый для создания и разработки *web*-сайтов, настольных приложений и игр. Работает во всех браузерах и может работать с программами, которые не размещены в Интернете. Он поддерживает различные стили программирования, и позволяет создание пользовательских интерфейсов и *web*-сайтов / приложений / игр.

*CSS / HTML* – вместе с *JavaScript* составляют основу разработки *web*-интерфейса. *HTML* – это язык браузеров – с помощью которых сделаны сайты. С помощью *CSS* (каскадные таблицы стилей) страницы выглядят стильно и со вкусом.

*PHP* – язык программирования, используемый для быстрого создания динамических *web*-страниц. Подходит для разработки *frontend* и *backend* составляющих. *PHP* позволяет быстро и легко расширять *web*-приложения и запускать *web*-сайты с повторяющимися серверными задачами (например, обновлять новостные ленты).

*SQL (Structured Query Language)* – является важной частью *web*-разработки, что позволяет записывать и получать данные из баз данных.

В проектируемой информационной системе Web-приложение соответствует типу *MPA* (многостраничное приложение). В качестве языков разметки, программирования и взаимодействия с базой данных использованы такие как: *CSS*, *HTML*, *PHP* и *SQL*.

Для реализации информационной системы требуется база данных, хранящая сотрудников и учитывающая их деятельность, и Web-приложение,

через которое обеспечивается заполнение и редактирование данных, разграничение доступа между представителями различных подразделений и визуальное отображение имеющихся данных в удобной форме для сотрудников отдела ОНР и ПНПК.

#### Список используемых источников

1. Положение о научной деятельности Военной академии связи. СПб. : ВАС, 2016.
2. Проект «Типовое положение о кафедре Военной академии связи». СПб. : ВАС, 2019.
3. Международный стандарт ISO/IEC 2382:2015 // Информационные технологии – Словарь.
4. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. КИ «Диалектика», 2019. 1328 с. ISBN 978-5-907144-17-0.
5. Нильсен Я., Лоранжер Х. Web-дизайн: удобство использования Web-сайтов. М. : Вильямс, 2007. 366 с. ISBN 978-5-8459-1222-0.
6. Арбузова А. А. Обзор программных средств для реализации базы данных // НОВАИНФО. 2017. № 61. С. 46–50.
7. Роббинс Д. Н. Web-дизайн : справочник, пер. с англ. В. Казаченко и др. 3-е изд. М. : КУДИЦ-пресс, 2008 [т. е. 2007]. XXVI, 788 с.

УДК 004.71  
ГРНТИ 49.27

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ СБОРА, ПЕРЕДАЧИ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ КИНЕСТЕТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ ТАКТИЛЬНОГО ИНТЕРНЕТА

**Б. Н. Анваржонов, А. И. Выборнова, Е. С. Сапунова**

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

*В настоящий момент одним из наиболее важных направлений развития телекоммуникационной отрасли является Тактильный Интернет. Концепция ТИ подразумевает изменение сетей связи на всех уровнях функционирования для возможности дистанционной передачи тактильных ощущений. Предмет исследования. Сбор и передача кинестетической информации посредством разработанного программно-аппаратного комплекса. Метод исследования: сбор и анализ имеющихся исследований по теме ТИ. Основным результатом является разработка программно-аппаратного комплекса для сбора, передачи и воспроизведения кинестетической информации. Практическая значи-*

мость работы состоит в возможности изучения взаимодействия человеческой и роботизированной руки при помощи разработанного программно-аппаратного комплекса и применения полученных результатов для реализации Тактильного Интернета.

Wi-Fi модуль, Arduino, хапстик-взаимодействия, Тактильный Интернет, роботизированная рука, кинестетическая информация.

### Введение

Актуальным направлением исследований в области телекоммуникаций является Тактильный Интернет. Сбор, передача и воспроизведение кинестетической информации человека является важной частью ТИ.

### Хапстик-взаимодействия

Взаимодействие человека с другими или с объектами в окружающей среде происходит посредством хапстик (*haptic*) взаимодействия [1].

Хапстик-взаимодействия можно разделить на две категории в зависимости от типов тактильных данных человека – тактильные и кинестетические.

За тактильные ощущения у человека отвечают несколько типов рецепторов, которые условно можно разделить по месту их расположения: тактильные (*tactile*) – кожные рецепторы и рецепторы, расположенные в мышцах, суставах и сухожилиях – кинестетические (*kinesthetic*). Кинестетическую информацию, представляющую положение и движение конечностей, генерируют механические рецепторы, которые находятся в сухожилиях, мышцах и суставах.

### Программно-аппаратный комплекс

Разработанный программно-аппаратный комплекс создан для сбора, передачи и воспроизведения кинестетической информации. Комплекс состоит из роботизированной руки, перчатки с датчиками изгиба, модуля GY-521 (MPU6050), Wi-Fi модулей, плат Arduino Mega, светодиодов для отражения тактильных ощущений.

Все части конструкции роборуки можно посмотреть на официальном сайте создателей этой конструкции [2].

Для получения информации о механическом изгибе применяют специальные датчики (рис. 2) в виде тонкой длинной резистивной полоски. Такой датчик меняет свое сопротивление в зависимости от величины изгиба. То есть он преобразует изменение механической структуры



Рис. 1. Роботизированная рука

в электрическое сопротивление, при этом чем больше изгиб, тем больше значение сопротивления [3].



Рис. 2. Датчик изгиба

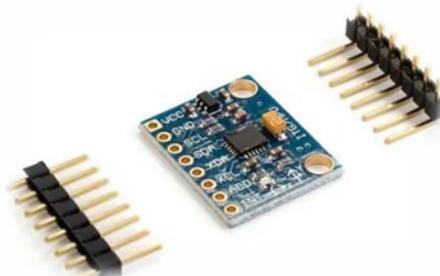


Рис. 3. Модуль GY-521

GY-521 (рис. 3) – модуль с гироскопом, акселерометром и термометром на базе микросхемы MPU-6050 используется для определения положения в пространстве. Гироскоп используется для измерения линейных ускорений, а акселерометр – угловых скоростей. Совместное использование акселерометра и гироскопа позволяет определить движение тела в трехмерном пространстве [4].

В данном проекте были тестированы два модуля Wi-Fi: ESP01 (ESP8266) и WEMOS WiFi+Bluetooth+Battery ESP32 (рис. 4) – это современный микроконтроллер от компании Wemos, с помощью которого можно создавать устройства Интернета вещей, или роботов, управляемых на расстоянии.



Рис. 4. Wi-Fi модуль



Рис. 5. Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 (рис. 5) – это платформа, выполненная на базе чипа ATmega2560, имеет большое количество контактов и аппаратных serial-портов для взаимодействия с компьютером и другими устройствами. Для работы необходимо подключить платформу к компьютеру посредством кабеля USB или подать питание при помощи адаптера AC/DC, или аккумуляторной батареей.

### *Сбор, передача и воспроизведение кинестетической информации*

Схема подключения всех модулей с перчаткой с датчиками изгиба представлена на рис. 6:

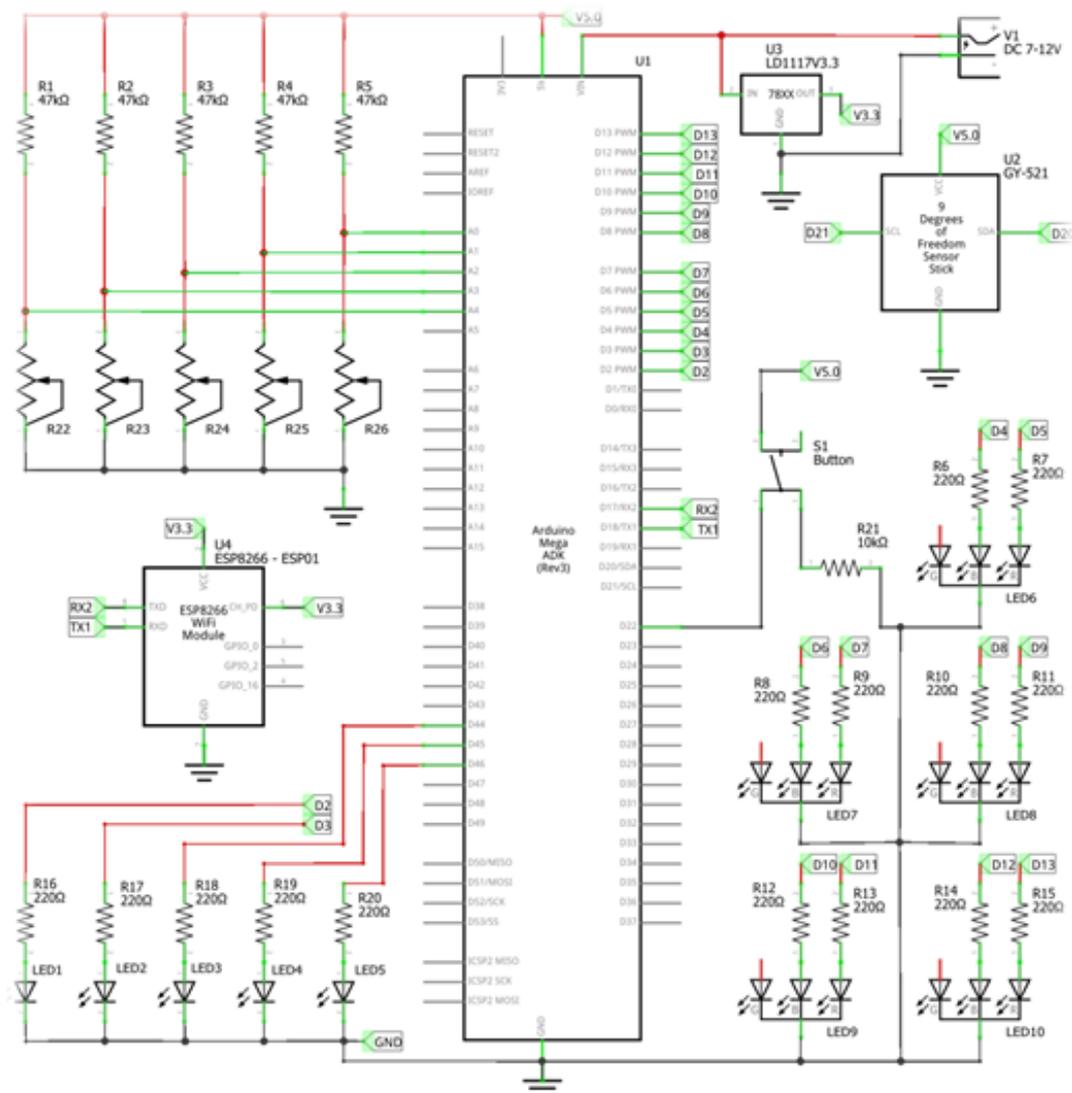


Рис. 6. Схема подключения модулей с перчаткой

### Алгоритм работы программно-аппаратного комплекса

Алгоритм работы созданного программно-аппаратного комплекса для сбора, передачи и воспроизведения кинестетической информации изображен на рис. 7, 8.

Приложения для фиксации тактильной информации, передачи её по сетям связи и воспроизведения движений оператора существуют уже достаточно давно и во многих областях человеческой деятельности. Но отсутствие большого количества приложений Тактильного интернета связано не только и не столько с неготовностью сетевой инфраструктуры к обеспечению низких задержек, но также и со сложностями создания терминального оборудования. Более сложной задачей является сбор тактильной и кинестетической обратной связи. С помощью созданного программно-аппаратного комплекса возможно изучение взаимодействия роботизированной и человеческой руки, а также реализация ТИ.



**Список используемых источников**

1. Сапунова Е. С. Анализ методов передачи тактильной информации по сверхнадежным сетям с ультрамалыми задержками // Подготовка профессиональных кадров в магистратуре для цифровой экономики (ПКМ-2020). Региональная научно-методическая конференция магистрантов и их руководителей; сб. лучших докладов конф. С. 216–220.
2. InMoov body parts library: Left-Hand. URL: <https://inmoov.fr/inmoov-stl-parts-viewer/?bodyparts=Left-Hand> (дата обращения: 20.01.2022).
3. Обзор и анализ существующих методов определения движения фаланг пальцев оператора для формирования законов управления антропоморфным захватным устройством. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39408140> (дата обращения: 20.01.2022)
4. 3-х осевой гироскоп и акселерометр GY-521 (MPU 5060). URL: <https://3d-diy.ru/wiki/arduino-datchiki/giroskop-i-akselerometr-gy521-mpu6050/> (дата обращения: 20.01.2022).

**УДК 004.9**  
**ГРНТИ 20.15.06**

## **РАЗРАБОТКА ВЕБ-КОНСТРУКТОРА ИНФОГРАФИКИ ДЛЯ ТОРГОВЫХ ПЛОЩАДОК**

**Е. Е. Андрианова<sup>1</sup>, Д. А. Веселов<sup>2</sup>, И. А. Липанова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский политехнического университета Петра великого

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*Использование торговых площадок приобретает всё большую популярность из-за открытия новых частных предприятий. Существует множество различных торговых площадок, но ни в одной нет встроенного редактора инфографики. Это заставляет продавцов создавать более информативные изображения, прибегая к различным сторонним сервисам, но даже они не упрощают работу, в ходе их анализа было выявлено, что ни в одном из них нет поддержки использования API запросов для активного обмена данными с маркетплейсами. Этот факт и натолкнул на создание нового веб-конструктора с возможностью синхронизации с торговыми площадками и с самыми востребованными инструментами редактора, что позволит значительно повысить скорость изменения изображений к более информативным.*

*веб-конструктор, API, торговые площадки, изображения.*

В ходе анализа существующих систем, таких как «www.easel.ly», «app.wondercard.ru» и т. д., был выявлен необходимый функционал, при работе с инфографикой. Часть итогов данного анализа представлена в таблице 1, где столбец «lk.infograffer.ru» является разрабатываемым веб-конструктором. В ней отображены функции, имеющиеся у конкурентов,

а также то, что было реализовано в разрабатываемом сервисе, как наиболее востребованное по итогам опроса пользователей.

ТАБЛИЦА 1. Анализ представленных сервисов на рынке

	lk.infograffer.ru	www.easel.ly	app.wondercard.ru
Синхронизация через API	•		
Фильтры изображений	•	•	
Круговой текст	•		•
Сохранение своих шаблонов	•		
Вставка фона	•		•
Линейка		•	
Вставка своих доп. фото	•	•	
Группировка элементов	•		•

Для разработки веб-конструктора начальством были выбраны следующие средства [1, 2, 3, 4]:

1. JavaScript (ES11).
2. PHP.
3. OpenServer 5.4.0.
4. Библиотека FabricJS.
5. Библиотека CropperJS.
6. Фреймворк Alpine.js v3.
7. Библиотека jQuery.

Alpine.js v3, jQuery, FabricJS были выбраны для упрощения процесса разработки. PHP использовался в серверной вёрстке и частично во фронте. OpenServer 5.4.0 был выбран в качестве сервера, потому как не все разработчики были знакомы с альтернативами. ES11 был выбран из-за возможности использования нулевого оператора объединения.

Таким образом, ключевыми задачами для повышения скорости обработки изображений являются:

- 1) подгрузка изображений с маркетплейсов в веб-конструктор;
- 2) лёгкая выгрузка из веб-конструктора изображений в маркетплейс;
- 3) возможность использования заготовленных шаблонов к изображениям.

Предварительная схема функциональной структуры сервиса представлена на рис. 1, где красным отмечены ключевые блоки, которые необходимо реализовать, для достижения возможности синхронизации по API с торговыми площадками, а именно «Отправка по API» и «Загрузка фото с маркетплейса».

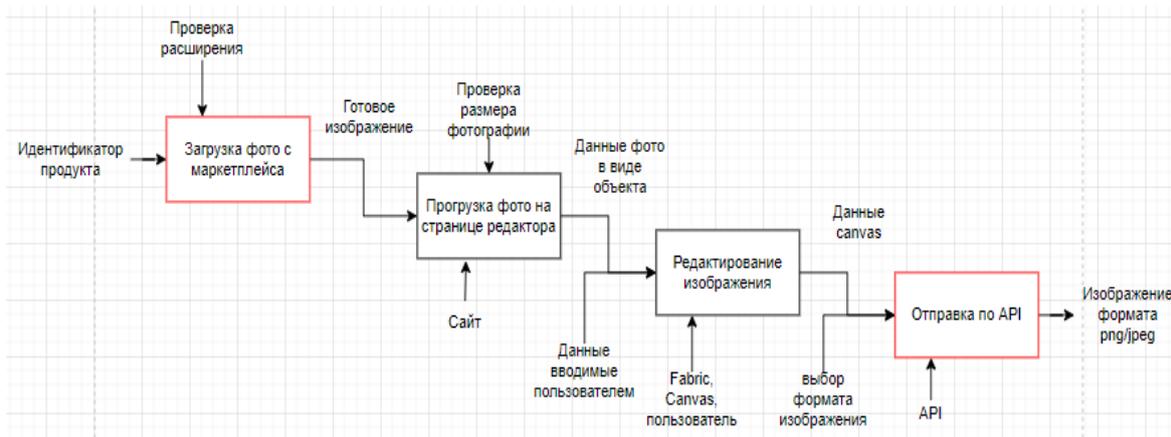


Рис. 1. Схема функциональной структуры разрабатываемого сервиса

Наиболее важным является «Отправка по API». Пользователь после добавления инфографики к изображению, используя наш сервис, может кликом по определённой кнопке отправить запрос на сервер о том, что он хочет применять данное изображение на маркетплейсе. При этом в запросе передаются данные о пользователе, проекте, а также товаре с торговой площадки, к которому нужно применить изображение. После получения запроса, сервер производит ряд проверок для дальнейшей корректной работы, некоторые из которых это проверка подписки пользователя и проверка API ключа. В случае успеха сервер берёт актуальное изображение из БД, после чего формирует и отправляет API запрос к конкретной торговой площадке. На момент написания статьи, синхронизация проводилась с торговой площадкой Wildberries.

Второй блок – это непосредственно загрузка веб-конструктором изображений товара с маркетплейса. Wildberries предоставляет доступ ко всем изображениям размещённых товаров по специальной ссылке, где указывается артикул товара, его номер фотографии на странице магазина, а также группа товара (первая половина артикула). Зная этот принцип, веб-конструктор имеет возможность получить нужные изображения от маркетплейса, применяя функцию, представленную на рис. 2.

```
function (articul) {
  const articulPart = articul.substr(0, articul.length - 4);
  const url = 'https://images.wbstatic.net/big/new/' + articulPart + '0000/' + articul + '-1.jpg';
  $.ajax({
    url: url,
    success: function () {
      fabric.Image.fromURL(url, function (img) {
        canvas.setBackgroundImage(img, canvas.renderAll.bind(canvas));
      }, {
        crossOrigin: 'anonymous',
      });
    },
    error: function (jqXHR, exception) {}
  })
}
```

Рис. 2. Функция получения изображения веб-конструктором

Красным изображены ключевые моменты. `Articul` – это артикул товара, передаваемый на вход функции. На его основе формируется `url` – ссылка, по которой получаем доступ к изображению. `Img` – объект, полученный с помощью специальной `canvas` библиотеки `Fabric.js`. Благодаря ей, изображение можно использовать в веб-конструкторе.

Реализация функционала шаблонов была осуществлена на основе библиотеки `Fabric.js`. Пользователь после создания шаблона может кликом по кнопке локально выгрузить в текстовый файл объект `canvas` конвертированный в `json` строку. Этот файл в дальнейшем можно подгружать в веб-конструктор для быстрого применения уже созданного шаблона к изображениям. Более того сервис предоставляет свои собственные шаблоны, хранящиеся на сервере, в том же формате `json`.

В ходе экспериментов были проанализированы временные затраты на доработку изображений инфографикой, а также замены фотографий на маркетплейсе. Итог представлен на рис. 3. Для экспериментов были выбраны добровольцы, которые имели опыт работы с редакторами инфографики, каждому из них предоставлялись заготовленные «пустые» изображения и итоговые фотографии, которые должны получиться. Они засекали два промежутка времени: время создания шаблона и время применения шаблона и замены изображения на торговой площадке. Результативные показатели определялись как среднестатистическое время по каждому этапу для одной и десяти фотографий. В конце время за оба этапа суммировалось.

<b>1 этап</b>	<b>2 этап</b>	<b>Итого</b>
<b>30сек + 5мин</b>	<b>+ 40сек</b>	<b>= 6мин 20сек</b>
<b>30сек + 5мин</b>	<b>+ 40сек * 10</b>	<b>= 12мин 10сек</b>

Рис. 3. Средние временные затраты обработки изображений

Таким образом, среднее итоговое время обработки одной картинки заняло 6 минут 20 секунд. При обработке десяти изображений среднее время увеличивается до 12 минут 10 секунд. В случае использования разрабатываемого веб-конструктора удаётся нивелировать время на втором этапе, тем самым достигнув показателя 5 минут 30 секунд. Это означает, что в случае работы с десятью различными фотографиями, мы достигнем повышения эффективности порядка 50 %. Что означает снижение временных затрат пропорционально произведению затраченного на втором этапе времени обработки одного изображения на их количество.

**Список используемых источников**

1. Филиппов Ф. В. Web-скрапинг : [Электронный ресурс] : учебное пособие / рец. А. В. Шевченко ; Федеральное агентство связи, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. СПб. : СПбГУТ, 2020. 72 с.
2. Татарникова Т. М. Управление данными : [Электронный ресурс] : учеб. пособие / рец.: О. И. Кутузов, А. И. Яшин ; Федеральное агентство связи, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. СПб. : СПбГУТ, 2006. 84 с.
3. Вольфсон М. Б. Анализ данных : [Электронный ресурс] : учеб. пособие / рец.: Ю. П. Левчук, А. Л. Алимов ; Федер. агентство связи, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. СПб. : СПбГУТ, 2015. 81 с.
4. Глушаков С. В., Жакин И. А., Хачиров Т. С. Программирование WEB-страниц. М. : АСТ ; Харьков : Фолио, 2003. 390, [9] с. ISBN 5-17-007345-3 (в пер.). ISBN 966-03-1787-5.

**УДК 004.9**  
**ГРНТИ 20.15.13**

## **ПРИМЕНЕНИЕ ФРЕЙМВОРКА LARAVEL С ПАКЕТОМ HORIZON И СУБД REDIS ДЛЯ СБОРА ДАННЫХ С УСТРОЙСТВ УЧЁТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

**Е. Е. Андрианова<sup>1</sup>, И. А. Котцов<sup>2</sup>, И. А. Липанова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*В статье рассматривается необходимость создания web-приложений для учёта коммунальных ресурсов, таких как электроэнергия, где требуется загрузка значительного объёма информации, для вывода статистики. Быстродействие работы сайта во многом зависит от скорости предоставления данных сервером. Серверная часть приложения может дополнительно выполнять запросы для получения данных со сторонних API, что требует большего количества времени, чем локальный доступ. Получение данных для локального хранения со сторонних сервисов требует распределения запросов по времени из-за лимитов по количеству запросов. В работе предложен подход к сбору метрик приборов учёта электроэнергии по API с формированием подготовленных данных для построения графиков при помощи фреймворка Laravel с пакетом Horizon и СУБД Redis.*

*работа с API, распределение по времени, обработка данных, очереди, Laravel и Horizon.*

В условиях развития процесса урбанизации населения растёт количество людей, которые приобретают загородные дома для проведения выход-

ных, отпуска и свободного времяпрепровождения. Также некоторое количество населения предпочитает жить на постоянной основе в своих собственных домах.

Современные информационные системы жилищно-коммунальных хозяйств многоквартирных домов предлагают широкий спектр справочных данных о потребляемых ресурсах городской квартирой. Для загородных объектов собственности зачастую не предусмотрены такие решения, так как отсутствует высокая концентрация обслуживаемых объектов и необходимая для этого инфраструктура централизованных поставщиков данных учёта коммунальных услугах. При этом при создании таких систем присутствует необходимость в оптимизации времени отклика API приложения для улучшения пользовательского опыта взаимодействия системы.

Создание системы, специализированной на загородной недвижимости, позволит решить вопрос малого покрытия рынком приложений учёта ресурсов, потребляемых объектами собственности. Приложение может быть, как в виде web-сайта, так и в виде нативного приложения для мобильных платформ Android и iOS, при этом для всех типов системы требуется функционирование серверной части с программным интерфейсом, доступным по сети.

В данной статье рассматривается способ сбора метрик потребления коммунальных ресурсов, таких как: количество потраченной тепловой энергии, электроэнергии, кубометров воды, мощности электрических систем в определённые моменты времени, с дальнейшей оптимизацией процессов обработки полученных данных для уменьшения времени ответа Backend API приложения.

Рассматриваемое приложение представляет из себя Backend и Frontend части, клиентская Single Page Application часть выполняется в web браузере клиента, получение данных для работы осуществляется при помощи пакета Axios, реализующего XMLHttpRequest запросы к серверной части приложения, откуда следует, что время отклика приложения в большей части зависит от скорости работы серверной части приложения. При работе с нативным мобильным приложением общая отзывчивость системы также будет зависеть от быстродействия API, хоть и в меньшей степени за счёт наличия постоянного хранилища устройства, где могут кэшироваться дополнительные данные.

Backend реализован на языке программирования PHP 8 с использованием фреймворка Laravel 8, для хранения данных используется СУБД PostgreSQL, обмен данными формата JSON выполняется по протоколу HTTP/2, используемый алгоритм сжатия gzip, web сервер Nginx с PHP-FPM. Использование фреймворка Laravel и языка программирования PHP продиктовано наличием обширной экосистемы как языка, так и фреймворка. Функции Laravel возможно полностью приспособить под потребности определённого

проекта за счёт использования принципов объектно-ориентированного подхода и системы провайдеров вместе с возможностью внедрения зависимостей. PostgreSQL обладает расширенными возможностями при работе с порядковыми данными (*sequences*), агрегатными функциями и полнотекстовыми индексами, поддерживающим нечёткий поиск. Использование современного протокола HTTP/2 позволяет сократить общее время, которое приложение будет затрачивать на сетевом уровне при транспортировке данных клиент-сервер, благодаря мультиплексированию каналов HTTP в одно TCP соединение. Дополнительно, применение сжатия данных при помощи утилиты gzip [1] даёт возможность уменьшить объём информации, передаваемой по сети, что также снижает время, необходимое для транспортировки данных, и соответственно не будет блокировать получение моделей для отрисовки пользовательского интерфейса. Для работы сервиса очередей Laravel требуется сервис, способный реализовать возможности брокера сообщений, также для корректного использования возможностей фреймворка необходима поддержка сервиса драйверами Laravel, под эти критерии подходят такие программные продукты и сервисы, как: СУБД Redis, Amazon SQS, Beanstalkd, RabbitMQ. Так как серверная часть приложения будет использовать возможности кэширования информации, для использования выбран Redis, обеспечивающий одновременно как функции базы данных ключ-значение для кэшируемых данных, так и возможности работы в качестве брокера сообщений с использованием функций подписок и публикации сообщений.

Рассмотрим серверную часть приложения, ответственную за получение клиентом данных по расходам коммунальных услуг. Для решения задачи сбора информации от поставщиков телеметрии используются Laravel Task Scheduler [2], запускаемый при помощи системного cron менеджера каждую секунду, дальнейшая частота запуска определяется при помощи синтаксиса пакета:

```
$schedule->job(new HistoryJob())->dailyAt('23:30');  
$schedule->job(new CoordinationJob())->everyFourHours();
```

Использование отложенных заданий позволяет выполнять процессы независимо друг от друга, без задержки в основном потоке планировщика расписания при помощи системы очередей Laravel. Для обеспечения работы сервиса очередей используется компонент Linux менеджер служб system [3]. Systemd выполняет роль поддержания работоспособности систем воркеров, следя за тем, чтобы описанные процессы всегда были запущены, что также позволяет восстановить состояние обработчиков очередей после сбоя или выключения хост-системы. При вызове задачи из планировщика данные о необходимой работе сериализуются и помещаются в Redis. При старте

приложения в режиме воркера, для выполнения отложенных заданий из очереди, размещённой в СУБД Redis, будет извлечена работа, десериализованна и выполнена приложением. При этом, в сущности задания, расположенной в Redis, хранятся только идентификаторы моделей, необходимых для восстановления состояния приложения из основной базы данных и определение команды, представляющей из себя вызываемый класс PHP, задающий бизнес-логику, которую необходимо обрабатывать в очереди. При десериализации работы воркером на основе вышеописанных данных будет восстановлено состояние файлов приложения, содержащих логику, и произведено их выполнение.

Для более точной настройки сервиса очередей необходимо использовать пакет Laravel Horizon, устанавливаемый командами:

```
composer require laravel/horizon  
php artisan horizon:install
```

Использование Horizon как драйвера очередей возможно только совместно с использованием Redis, пакет позволяет наблюдать за ключевыми метриками исполнения заданий, конфигурировать количество воркеров и их параметры, включая балансировку очередей выполнения работ. Для корректного использования пакета необходима конфигурация systemd и сервисов Laravel, отличная от стандартной системы очередей, необходимо определить доступное количество обработчиков заданий, время ожидания новой работы перед перезапуском и параметры авторизации к информационной панели Horizon.

Разберём подробнее работу воркера по получению данных приборов учёта. Каждые сутки при помощи Task Scheduler, рассмотренного выше, запускается работа, извлекающая из реляционной базы данных идентификаторы абонентских устройств, формируются списки необходимых для опроса приборов и помещаются в кэш Redis с последующим запуском работы на получение данных. Использование в качестве кэша и сервиса очередей Redis позволяет прибегнуть к техникам горизонтального масштабирования приложения на множество инстансов с выделением для БД Redis отдельной машины и использованием ведомых реляционных баз данных с разделением на запись/чтение. Списки опроса формируются на основе компаний-поставщиков данных и времени последнего получения информации от них. Каждая работа по запросу показаний приборов учёта работает только с определённым поставщиком данных. В свою очередь, каждый тип метрик, то есть количество потребляемой электроэнергии и теплового ресурса, кубометры используемой воды и мощностные характеристики требует отдельного вида воркеров для корректной обработки и сбора данных

с приборов учёта, так как каждое устройство имеет уникальный идентификатор модема только в пределах одного типа счётчиков. Запускаемые обработчики выполняются запросы к конечным точкам партнёров по 1 через промежутки времени, зависящие от конфигурации конкретного поставщика данных для предотвращения снижения производительности из-за преувеличения лимитов запросов к API. При возникновении ситуации перегрузки систем поставщика данных работа помечается как «невыполненная» и помещается в очередь для повторной обработки, но с более низким приоритетом.

Для построения графиков расхода ресурсов необходимо получение данных за большой, в пределах 5 лет, промежутков времени. При наличии данных в базе данных на непосредственно сервере приложений уменьшится время отклика, не будут требоваться запросы к поставщикам метрик, но при этом использование аналитических функций на данных, будет также требовать выделения отрезка времени, при этом чем больше накопления информации достигнуто, тем больше времени требуется на обработку всех показаний, наблюдается линейная зависимость при выполнении агрегатных функций БД [4]. При накоплении данных более 3 лет получаем среднее время выполнения запроса на сумму показаний – 24,5 мс, при одном конкурентном пользователе, что является недопустимым в контексте работы приложения, так как к задержкам на уровне базы данных добавляются время работы уровней приложения и сети, что даст общее среднее время ответа API – 113 мс.

Увеличения скорости работы серверной части приложения, необходимой для прорисовки информационной графики возможно при подготовке данных заранее при помощи дополнительного вида воркеров, которые будут использоваться для выполнения статистических функций вне контекста выполнения запроса пользователя и не будет оказывать негативное влияние на скорость отклика API. Таким образом, после получения данных от поставщика необходима дальнейшая обработка метрик, что позволяет сохранять к кэш приложения уже построенные модели для графиков готовые к привязке к отображению в Frontend части в формате json.

При локальном хранении данных и готовых моделей для построения графиков необходима дополнительная актуализация метрик, для предоставления пользователю валидной на момент показа информации. Актуализация данных во время запроса пользователя нежелательна, так как требует значительных временных расходов, на обработку полученных метрик: запрос показаний счётчиков, помещение в базу данных, выполнение функций аналитики над требуемым диапазоном дат, формирование данных моделей графиков. Для обновления данных вне потока пользователя предлагается выполнять актуализацию вне контекста пользователя при помощи отдельной очереди высокого приоритета. Задачи на обновление данных отправляются в очередь при событии «Login» пользователя, которое создаётся при инициализации или продлении сессии пользователя [5].

Тестирование серверной части выполнялось при помощи инструментов Apache JMeter [6], используемого для нагрузочного тестирования, совместно с плагином для параллельных запросов. Тестирование выполнялось с использованием контроллера для параллельных запусков запросов, во всех случаях использованы одинаковые характеристики виртуальных машин, выполняющих код серверной части системы. Проведено 3 повтора тестирования в разные моменты времени, полученные результаты обладают повторяемостью, что говорит о стабильности работы приложения и независимости от времени работы воркеров. При тестировании были выполнены базовые оптимизации, включающие в себя кэширование конфигурации Laravel и перестройку индексов основной реляционной базы данных. Полученные результаты показаны в таблице 1, описывающей результаты тестирования API до использования кэширования подготовленных данных, где выполнение функций аналитики происходило в контексте обработки запроса и ситуацию с применением разработанной системы хранения подготовленных заранее данных.

ТАБЛИЦА 1. Значения времени ответа API, полученные в ходе тестирования разработанного решения

Количество параллельных соединений, единиц	Время ответа до, мс	Время ответа после, мс
1	49	8
10	81	10
100	147	27
500	341	58

Таким образом удалось обеспечить высокую скорость отклика API приложения для приложения сбора показаний с приборов учёта коммунальных ресурсов при помощи распределения по времени задач на получение данных, актуализацию метрик и построение моделей для отображения графиков в клиентской части приложения. При использовании в качестве серверной части фреймворка Laravel целесообразно для сервиса очередей применять пакет Horizon вместе с Redis, что позволяет получить очереди разных приоритетов с тонкой настройкой параметров работы.

#### Список используемых источников

1. Gzip. URL: <https://www.opennet.ru/man.shtml?topic=gzip&category=1> (дата обращения: 19.03.2022).
2. Task Scheduling. URL: <https://laravel.com/docs/9.x/scheduling> (дата обращения: 20.03.2022).
3. Systemd. URL: <https://systemd.io/> (дата обращения: 21.03.2022).

4. 9.21AggregateFunction. URL: <https://www.postgresql.org/docs/current/functions-aggregate.html> (дата обращения: 22.03.2022).

5. Matt Stauffer. Laravel: Up & Running, 2nd Edition. O'Reilly Media, Inc, 2019. ISBN 9781492041214.

6. Apache JMeter. URL: <https://jmeter.apache.org/> (дата обращения: 22.03.2022).

УДК 004.021  
ГРНТИ 20.23.01

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ИЕРАРХИЧЕСКИХ ТЕГОВ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ

**Е. Е. Андрианова, А. А. Кюн, О. Ю. Сабинин**

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

*Разнесение объектов по различным классам на основе общих свойств помогает лучше ориентироваться в многообразии объектов.*

*Существует несколько методов классификации, каждый из которых имеет свои ограничения. При этом очень часто преимущества одного вида классификации соответствуют недостаткам другого вида, т. е. эти методы дополняют друг друга. На основании этого наблюдения возникает идея создания решения для классификации, способного сочетать в себе несколько традиционных подходов.*

*классификация данных, организация данных, тегирование, иерархические теги, системы классификации.*

Разнесение объектов по различным классам на основе общих свойств помогает лучше ориентироваться в многообразии объектов и позволяет осуществлять более эффективный поиск. Примеров использования такого разнесения множество, от Международной классификации болезней и Универсальной десятичной классификации до аннотирования текстов при помощи тегов на блог-платформах.

Классификация – это разделение множества объектов на подмножества в соответствии с принятыми правилами на основании их сходства или различия. С помощью классификации можно понять место объекта во всей совокупности, его связи с другими объектами, сходства и особенности. Выделяют два метода классификации: иерархический и многоаспектный [1].

При иерархической классификации множество классифицируемых объектов последовательно разделяется на подчинённые классификационные группировки.

Среди положительных сторон данной классификации выделяют возможность определения сходств объектов на разных ступенях классификации. Недостатком данного подхода является жёсткость классификационной схемы: заранее определены используемые признаки классификации, а также порядок их использования по ступеням. В результате при изменении состава объектов классификации, их свойств или задач, решаемых с помощью классификатора, требуется полная переработка всей классификационной схемы.

Альтернативным подходом к классификации является использование многоаспектных систем.

В многоаспектных системах объекты разделяются на группы параллельно на основании нескольких признаков, называемых аспектами. При этом нет необходимости в жёстком определении классификационной схемы и признаков заранее. Возможно включение новых признаков и объектов без разрушения системы, её достаточно просто модифицировать без изменения структуры группировок. Выделяют фасетные и дескрипторные многоаспектные системы классификации [1].

Фасет – это признак классификации, который используется для образования независимых классификационных групп. При построении такой классификации разрабатывается система таблиц признаков классифицируемых объектов [1]. В дальнейшем для решения конкретной задачи осуществляется выборка необходимых признаков и их объединение в определённой последовательности.

Среди недостатков можно отметить сложность структуры, невозможность выделения общности и различий между объектами в разных группировках.

Дескрипторная классификация основана на классификации объектов на естественном языке при помощи дескрипторов – ключевых слов, описывающих объект и дающих ему принадлежность к некоторому классу [1].

Примеры дескрипторной классификации можно наблюдать в библиотечных системах поиска (каталоги ключевых слов). Более широко известность получил другой пример дескрипторной системы классификации – системы тегов. В таких системах пользователи аннотируют информационные ресурсы произвольно выбранными ключевыми словами – тегами.

Достоинством этого метода классификации является возможность включения новых признаков и объектов без разрушения системы, а также возможность модификации системы без изменения структуры группировок. Для пользователей создание отдельных тегов проще, чем разработка классификационной схемы [2].

Однако при использовании дескрипторов для описания объекта, появляется большое количество равноправных нетипизированных характеристик, что затрудняет восприятие и обработку таких описаний.

При этом очень часто преимущества одного вида классификации соответствуют недостаткам другого вида, т. е. эти методы дополняют друг друга. На основании этого наблюдения возникает идея создания решения для классификации, способного сочетать в себе два вышеозначенных метода.

Предпринимались попытки совмещения иерархического и дескрипторного подходов к классификации. Среди них можно выделить две файловые системы: TagFS и STUFFS – и два приложения-прототипа: Tags4Tags и «Семейный архивный фонд».

TagFS представляет собой файловую систему на основе тегов, разработанную авторами как средство эффективного управления, просмотра и извлечения больших объёмов файлов [3].

STUFFS также использует тегирование для организации файлов. Каждому файлу при создании может быть присвоено произвольное количество текстовых тегов, позже этот набор может быть изменён. Файлам не назначается традиционный путь, основанный на местоположении, однако его можно эмулировать с помощью тегов [4].

Tags4Tags – приложение-прототип, созданное для оценки альтернативного метода классификации данных на основе тегов. Авторы данного подхода отмечают, что существующая модель тегов основывается на трёх составляющих: пользователях, ресурсах и тегах – что приводит к отсутствию структуры и контекстуализации.

Для решения описанной проблемы авторы предлагают расширить существующую модель возможностью назначать теги не только ресурсам, но и отношениям между тегами [5].

«Семейный архивный фонд» является программным средством ведения семейного архива, использующий систему классификации, которую авторы работы называют системой иерархических тегов. Для классификации используется набор тегов, каждый из которых может быть динамически расширен древовидной иерархической структурой подпонятий [6]. Таким образом, предлагаемая авторами система классификации по смыслу аналогична системам организации файлов, описанным ранее.

Стоит отметить, что все обнаруженные в ходе работы решения, использующие смешанную модель классификации, имеют очень ограниченные сферы применения: они либо представляют собой файловые системы, либо решают специфический набор задач, либо являются прототипами, не получившими существенного дальнейшего развития. Это обуславливает целесообразность создания обобщённого решения для классификации данных и поиска: кастомизируемой системы полей для описания любого объекта.

В предлагаемой системе для классификации объектов используются типизированные теги, которые далее будем называть полями, поскольку теги в привычном их понимании являются частным случаем таких полей.

Любое поле в системе должно иметь название, некий идентификатор, неизменный на протяжении всего времени существования поля вне зависимости от любых его модификаций, и дату последнего изменения. В ходе практической реализации этот набор может быть расширен другими атрибутами, например, отражающими, является ли поле системным, удалённым и т. д.

На данный момент реализовано несколько типов полей:

- целочисленные поля – поля, значения которых являются целыми числами, например, количество страниц в книге;
- вещественные поля – поля, значения которых являются вещественными числами;
- поля даты и времени, например, дата выхода альбома исполнителя;
- строковые поля;
- перечисления – поля, значениями которых является одно выбранное значение из множества заданных вариантов, например, язык, на котором написана книга;
- теги – поля, значениями которых является несколько выбранных значений из множества имеющихся вариантов, например, рассматриваемые в учебнике языки программирования, если таких языков несколько.

Классические неиерархические теги в данной системе фактически представляют собой одно поле последнего типа.

Каждый тип полей может иметь свои дополнительные атрибуты и свойства, например, числовые типы полей могут иметь минимальное и максимальное допустимое значение, перечисления и теги должны иметь списки доступных для выбора значений и т. д. Иерархия эмулируется с помощью тегов и логики И-ИЛИ-НЕ.

Кроме того, для демонстрации данного подхода к классификации в настоящее время разрабатывается приложение-прототип. В прототипе для хранения информации об объектах, а также используемых для описания полей используется база данных (что необязательно в общем случае). В этом случае в таблицу, хранящую информацию об объектах добавляется дополнительный столбец типа `jsonb`, содержащий информацию об описывающих объект полях в виде пар идентификатор-значение, там же можно хранить описания вложенных объектов. Пример такого описания для объекта-транспортного средства со вложенными объектами-колёсами на рис. 1 (см. ниже). На основании этих полей осуществляется классификация и поиск объектов.

Таким образом, разработанная система сочетает в себе положительные стороны обоих подходов: она лишена большинства недостатков дескрипторного подхода к классификации, таких как отсутствие структуры и недостаточность контекста, приводящих к сложности обработки дескрипторных

описаний, и в то же время схему классификации можно легко модифицировать и дополнять, в отличие от традиционной иерархической классификации.

```
[{"fields": [{"id": "8df53992-0b3f-4fd6-be9a-2ffd78904cef", "value": 9}, {"id": "d2b033ce-1de8-4c59-bb34-7002fc32d634", "value": 335}, {"id": "87e7a393-0d1f-4f68-b1e4-693f8cf67f7c", "value": 2492}, {"id": "1b03284a-0e01-42ab-a5ae-21a07d27a774", "value": "reg_number_5"}, {"id": "b9642e9d-10ba-4987-b3cc-1832a2956a3c", "value": "brand_5"}, {"id": "735ea35d-511a-4a06-9b10-5559f2de74da", "value": "fuel_brand_10"}], "object": "0"}, {"fields": [{"id": "7f114e06-349a-4102-8319-6e6c265c9160", "value": 5705}, {"id": "9700e354-5f68-497b-a844-c788b62c7ba4", "value": "other_5"}, {"id": "b9642e9d-10ba-4987-b3cc-1832a2956a3c", "value": "brand_8"}], "object": "wheel_0."}, {"fields": [{"id": "7f114e06-349a-4102-8319-6e6c265c9160", "value": 491}, {"id": "0a3eb4a2-e329-417f-9954-494f5b9217bf", "value": 296}, {"id": "9700e354-5f68-497b-a844-c788b62c7ba4", "value": "other_9"}], "object": "wheel_1."}, {"fields": [{"id": "7f114e06-349a-4102-8319-6e6c265c9160", "value": 2388}, {"id": "9700e354-5f68-497b-a844-c788b62c7ba4", "value": "other_8"}], "object": "wheel_2."}]
```

Рис. 1. Пример описания объекта при помощи системы полей

Кроме того, благодаря особенностям реализации, разработанное решение достаточно просто внедрить в уже разработанные информационные системы, добавив один столбец в соответствующую таблицу базы данных.

В дальнейшем планируется реализация и детальное тестирование полноценного приложения-прототипа, использующего разработанную классификацию.

#### Список используемых источников

1. Воробович Н. П. Проектирование информационных систем. Красноярск : Красноярский аграрный государственный университет, кафедра «Информационные системы и технологии в экономике», 2007–2008. URL: <http://www.kgau.ru/istiki/umk/pis/pis.htm> (дата обращения: 14.12.2021).
2. Ma S. Using Hierarchical Folders and Tags for File Management: diss. . . . PhD Human-Computer Interaction / Ma S. Drexel University, 2010. 173 p. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/190334737.pdf> (visited on 13.01.2022).
3. TagFS – Tag Semantics for Hierarchical File Systems / S. Bloehdorn [et al.] // Proceedings of the 6th International Conference on Knowledge Management (IKNOW06). 2006. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=96E28BD0251BB2BE94C853E5FE338485?doi=10.1.1.60.4187&rep=rep1&type=pdf> (visited on 13.01.2022).
4. A Novel, Tag-Based File-System. URL: [https://digitalcommons.macalester.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1036&context=mathes\\_honors](https://digitalcommons.macalester.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1036&context=mathes_honors) (visited on 12.01.2022).
5. Garcia-Castro L. J., Hepp M., Garcia A. Tags4Tags: Using tagging to consolidate tags. 5690 LNCS. 2009. P. 619–628. (Ser.: Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)).
6. Адамович И. М., Волков О. И., Маркова Н. А. Метод классификации информации на основе иерархических тегов и его реализация на примере семейного архивного фонда // Системы и средства информатики. 2012. Т. 22. № 2. С. 146–156.

УДК 004.415.2.043  
ГРНТИ 50.41.29

**ПРОБЛЕМАТИКА РАЗРАБОТКИ  
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО И ТРАНЗАКЦИОННОГО  
СЕРВИСОВ В РАМКАХ ПРОЕКТА «ХРАНЕНИЕ  
И ОБРАБОТКА ПАРАМЕТРОВ  
СПУТНИКОВ-РЕТРАНСЛЯТОРОВ  
В ЦЕЛЯХ ГЕОЛОКАЦИИ»**

**Е. Е. Андрианова, И. А. Липанова, Д. М. Мельникова, А. С. Тахтарова**

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

*В данной статье рассмотрены особенности реализации одного из программных модулей специального программного обеспечения, предназначенного для накопления, хранения, отображения и обработки информации о спутниках-ретрансляторах в целях геолокации, – ПО с графическим интерфейсом для работы пользователя («Обозреватель»). Реализация данного программного обеспечения представлена в виде двух модулей – серверной и клиентской части обозревателя.*

*разработка, программное обеспечение, пользовательский сервис, транзакционный сервис, мониторинг спутников-ретрансляторов.*

Спутники-ретрансляторы (СР) – это спутники, имеющие на своем борту приемное и передающее радиооборудование. Принцип работы заключается в том, чтобы, приняв сигнал на одной земной станции, перенести его на другую частоту, усилить и передать другой земной станции. Излучение охватывает большую территорию, называемую зоной покрытия [1].

Каждый спутник запускается с определенным назначением, которое отражает главную цель его эксплуатации, однако важно заметить, что многие спутники – аппараты многоцелевого использования.

В настоящее время на геостационарной орбите (ГСО) находится значительное количество искусственных спутников Земли, осуществляющих ретрансляцию сигналов наземных источников радиоизлучения. И одной из целей их использования является геолокация.

Наибольшее влияние на точность системы геолокации оказывают взаимное расположение СР, входящие в комплекс радиомониторинга и амплитуды отклонения СР от номинальных, называемых также качанием СР [2].

Знание технических характеристик и параметров орбит является неотъемлемой частью задач по определению местоположения источников, рабо-

тающих с помощью таких систем. Космические аппараты находятся в непрерывном движении относительно планеты, поэтому информация об их точных координатах и радиочастотных свойствах необходима для нахождения максимально достоверных решений. Понимание и прогнозирование всей системы спутникового покрытия является важным моментом не только для геолокации, но и для других смежных областей, таких как радиоконтроль и проектирование новых комплексов связи.

На основе существующих проблем, описанных выше, была поставлена задача предоставления актуальной, полной и достоверной информации о технических параметрах СР, их координат, траекторий и зон покрытия, которая решается в рамках разрабатываемого проекта.

В настоящее время существует ряд иностранных онлайн ресурсов по сбору информации об искусственных спутниках Земли (ИСЗ), такие как: n2yo.com, space.skyrocket.de, satbeams.com. [3, 4, 5] Основной проблемой является неполнота предоставляемой информации данными ресурсами. Также не существует российского полноценного самостоятельного программного обеспечения (ПО), функционирующего на всех необходимых устройствах.

Разрабатываемое специальное программное обеспечение (СПО) предоставляет следующий функционал:

- хранение и отображение технических параметров СР;
- классификацию СР по типам, параметрам, принадлежности и др.;
- отображение орбит, координат, траекторий, зон покрытия СР;
- инструментарий для работы с радиоприемными, радиопередающими и радиоретрансляционными возможностями СР;
- редактор для работы с зонами покрытия СР.

СПО состоит из трех программных модулей, взаимодействующих между собой (рис. 1, см. ниже):

– СПО с графическим интерфейсом для работы пользователя (далее «Обозреватель»).

– Сервис хранения и предоставления доступа к информации («Сервис доступа к информации»). В состав сервиса входит БД.

– Сервис автоматического сбора и актуализации информации из открытых источников («Сервис сбора информации»).

Также макет должен обеспечивать взаимодействие с внешним сервисом расчета траекторий СР. Это необходимо для вывода информации о местоположении СР и отображении его на карте.

Предполагается кроссплатформенность ПО, реализация для ОС Windows 7/8/10 и ОС AstraLinux SE 1.5/1.6.

Реализация обозревателя представлена в виде двух программных модулей. Требованиями являются:

- возможность запуска на настольном ПК или мобильном устройстве;

- предоставление возможности поиска и группировки СР по различным наборам фильтров;
- функционал просмотра информации по интересующим СР, ее редактирование;
- визуализация информации: просмотр позиций, траекторий и зон покрытия на трехмерной карте.

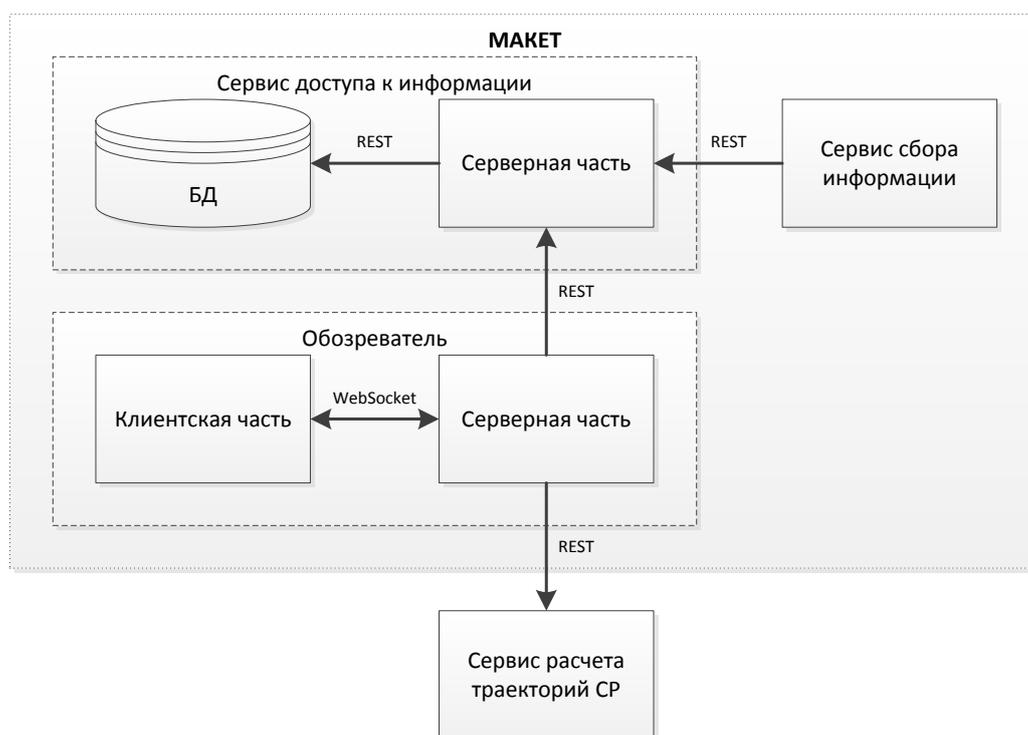


Рис. 1. Архитектура макета

Серверная часть обозревателя отвечает за функционирование СПО и предоставляет связи между модулями, входящими в состав СПО. Функционирует в виде сервиса на отдельном ПК и взаимодействует с остальными частями макета через ЛВС TCP/IP.

При старте серверной части выполняется запуск веб-сервера, который ожидает входящее подключение от модуля пользовательского интерфейса (клиентская часть). После осуществления соединения серверная часть должна обрабатывать команды от интерфейса, выполнять фильтрацию, математические операции, взаимодействовать с сервисом хранения и сервисом получения координат, представлять все полученные данные в том виде, в котором требует клиентская часть.

Взаимодействие серверной части обозревателя с сервисом хранения и с сервисом получения координат осуществляется с помощью REST. Эта технология позволяет получать и модифицировать данные и состояния удаленных приложений, передавая HTTP-вызовы через интернет или любую

другую сеть. Взаимодействие с пользовательским интерфейсом осуществляется с помощью протокола WebSocket. Данный двунаправленный протокол связи между клиентом (браузером) и сервером позволяет обмениваться сообщениями в режиме реального времени. Реализация серверной части обозревателя производится с помощью кроссплатформенной среды выполнения приложений .NET 5.

Также одной из задач серверной части обозревателя является обеспечение сохранения и загрузки настроек приложения, протоколирование выполняемых операций и действий пользователя.

Основными функциональными возможностями клиентской части являются работа с предоставляемыми данными о СР, в том числе поиск, фильтрация и редактирование, а также визуализация полученной информации о координатах, траекториях и зонах покрытия СР на трехмерной карте как в режиме реального времени, так и в заданном пользователем временном промежутке.

При разработке клиентской части ПО используется язык программирования TS, который является надмножеством привычного JavaScript (ES6) с опциональной статической типизацией, что упрощает процесс разработки; js-библиотека React – у неё довольно большое сообщество, применяется компонентный подход – удобство здесь заключается в возможности создании многоразовых компонентов, более того, разработчикам React-приложений доступны библиотеки готовых компонентов с открытым исходным кодом, одна из которых – Material UI (MUI) – одна из самых распространенных на сегодняшний день, также используется в данном проекте; и Redux – это js-библиотека с открытым исходным кодом, предназначенная для управления состоянием приложения, является хранилищем данных.

Макет интерфейса, реализующего функционал для работы с СПО представлен на рис. 2. Основными требованиями являются адаптивность и простота использования (интуитивно понятный интерфейс).

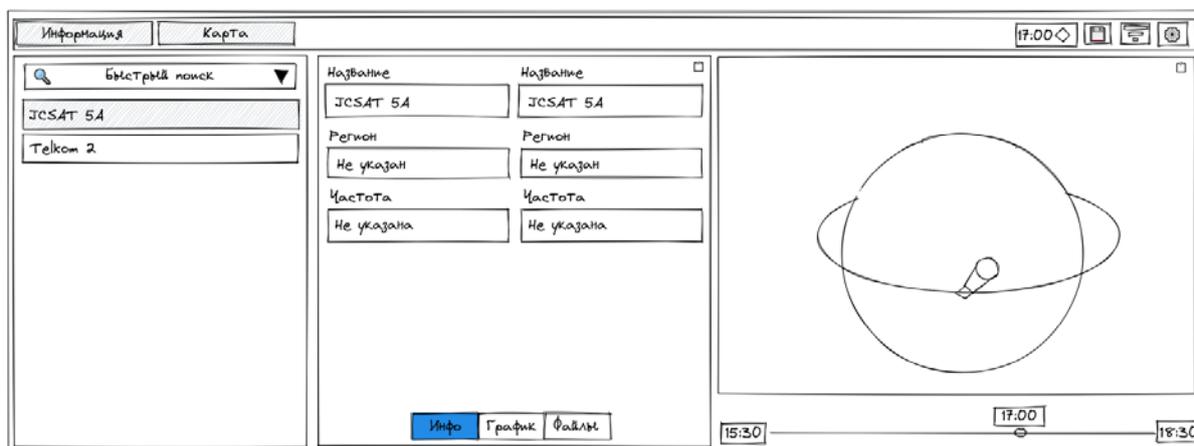


Рис. 2. Окно интерфейса для настольного ПК

Обмен данными между клиентской и серверной частями производится с использованием протокола WebSocket посредством обмена данными в формате JSON.

Протокол обмена обеспечивает:

- передачу пользовательских данных различного содержания в формате запрос-ответ;
- получение подтверждения о выполнении операций;
- оповещение об ошибках при выполнении операций.

Таким образом, основная задача данного проекта состоит в том, чтобы разработать надежную и расширяемую архитектуру, способную обеспечить развитие продукта. В будущем приложение может стать мощным аналитическим комплексом для выполнения широкого круга задач.

Результатом выполнения проекта должен быть программный продукт, предназначенный для накопления, хранения, отображения и обработки информации о спутниках-ретрансляторах (спутниках, имеющих на своем борту приемное и передающее радиооборудование). Готовое ПО должно обеспечивать хранение и отображение основных технических параметров спутников, их классификацию по типам, построение на трехмерной карте орбит движения и зон покрытия, выполнять решение аналитических задач, на основе имеющихся данных.

#### Список используемых источников

1. Гура Д. А., Шевченко Г. Г., Гура Т. А., Бурдинов Д. Т. Основы спутниковой навигации // Молодой ученый. 2016. № 28 (132). С. 64–70.
2. Волков Р. В., Севидов В. В., Чемаров А. О. Точность геолокации разностно-дальномерным методом с использованием спутников-ретрансляторов на геостационарной орбите // Радиоэлектроника и телекоммуникации: Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ». 2014. № 9. С. 12–15
3. Live streaming from Space Station. URL: <https://www.n2yo.com/> (дата обращения: 20.03.2022).
4. Gunter's Space Page. URL: <https://space.skyrocket.de/> (дата обращения: 20.03.2022).
5. Satbeams. URL: <https://www.satbeams.com/> (дата обращения: 20.03.2022).

УДК 519.688  
ГРНТИ 20.53.19

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОИСКА ВНУТРЕННИХ КОРРЕЛЯЦИЙ МЕЖДУ МИКРО- И МАКРО-КОНВЕРСИЯМИ ДЛЯ РАБОТЫ АВТОМАТИЧЕСКИХ НАСТРОЕК РЕКЛАМЫ

Е. Е. Андрианова<sup>1</sup>, И. А. Липанова<sup>2</sup>, Е. И. Помозов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*Алгоритмы поиска постоянно развиваются, и ручная настройка семантического ядра становится сегодня невозможна с учетом роста информации в сети и приводит исключительно к удорожанию рекламных компаний и затруднениям в поиске нужной, полезной пользователю информации. Поэтому алгоритмы поиска Яндекс&Google начинают применение авто-стратегий, которые для адептов ручной настройки непонятны. Но на самом деле авто-стратегии могут использоваться значительно лучше. Если при обучении нейронных сетей использовать не макро-конверсии (лиды), а микро-конверсию (действия на сайте), то количество данных для обучения нейронной сети можно увеличивать. Концепция состоит в том, что традиционные широкие целевые аудитории дробить на более узкие группы, формулировать для каждой уникальные торговые предложения и семантическое ядро для рекламной компании.*

*контекстная реклама, семантическое ядро, статистика целевых действий пользователя, микро и макро-конверсии, целевой сегмент, уникальное торговое предложение, машинное обучение.*

Почти любой бизнес для улучшения процесса продаж, увеличения числа конверсий, повышения прибыли нуждается в рекламе и популяризации продукта среди своей целевой аудитории. Как раз-таки для продвижения этого продукта компании используют маркетинг.

В современном информационном мире нельзя представить свою жизнь без компьютера, то же самое можно сказать и про данную сферу. Самый популярный и эффективный вид маркетинга – интернет маркетинг.

По данным Boston Consulting Group [1], электронная коммерция за 7 лет выросла почти в 3 раза, и это результат не только пандемии, но и долгосрочный тренд.

В России рост особенно бурный, что видно из рис. 1. За 2020 год 58 % в силу пандемии и росту доверия к электронной покупке товаров и услуг. Экономика рунета за год выросла на четверть.

Объем и рост рынка eCommerce в 2020 году (прогноз), млрд долл.

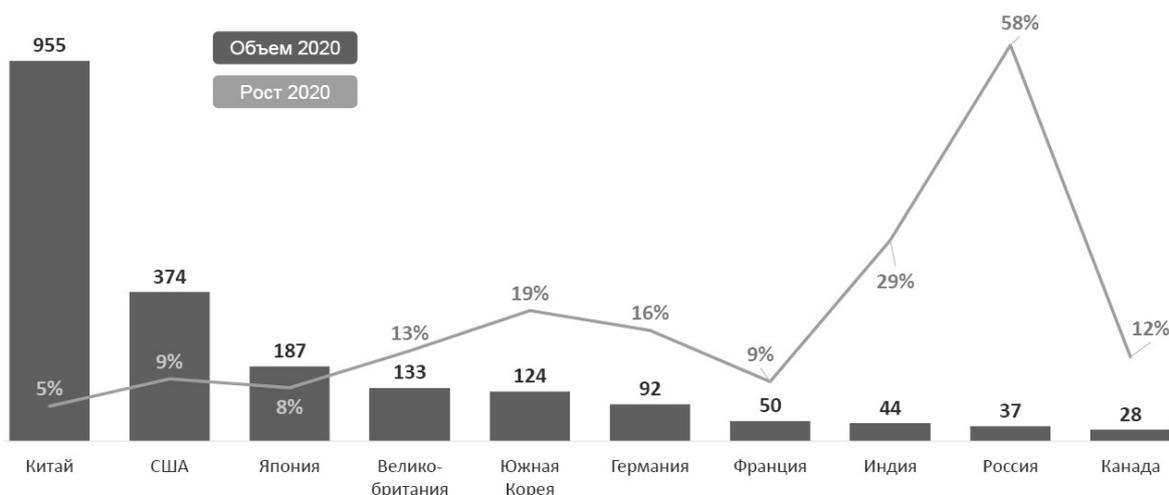


Рис. 1. Объем и рост рынка электронной коммерции в 2020 [2]

Одним из главных трендов интернет маркетинга на данный момент является персонализация данных о пользователе. По данным исследования digital marketing agency клиенты в наше время гораздо больше доверяют именно тем компаниям реклама которых обращается непосредственно и лично к нему [3].

Поисковики увеличивают описание целевой базы и увеличивают объем данных для описания целевой аудитории рекламной компании.

Помимо этого, google и Яндекс увеличивают цену за клик CPC (сумма, которую рекламодатель платит за нажатие клиента на объявление [4]), чтобы рекламодатели не давили конкурентов бюджетами, а увеличивали качество описания целевой аудитории и персонифицировали предложения для этих целевых аудиторий.

Авторами статьи был проведен недельный эксперимент и сняты данные с рекламного кабинета магазина цветов Цветов.ру [5], которые генерировались каждые 30 минут. По средствам эксперимента была выявлена следующая закономерность, изображенная на рис. 2, количества кликов к их цене, а также точка потребительского оптимума (соответствует наиболее высокому уровню удовлетворения при данных доходе потребителя и ценах товаров).

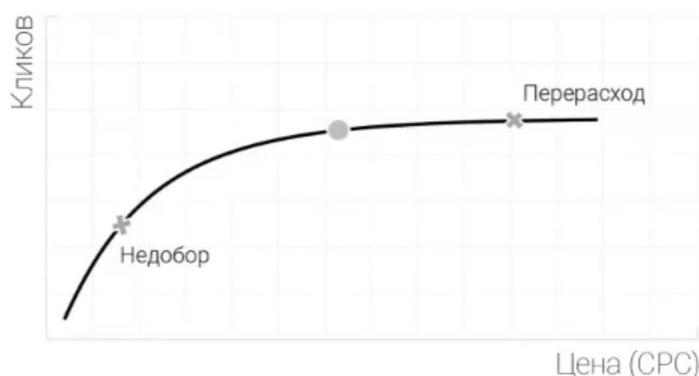


Рис. 2. Закономерность цены за клик к их количеству

Результаты данного эксперимента позволяют нам понять, что для повышения эффективности своей рекламной компании на данный момент уже

недостаточно бесконечно увеличивать ее бюджет, а необходимо повышать качество.

Так же два лидера поисковых систем Google с 56 % запросов и Яндекс с 41 % запросов 3 года назад для повышения качества донесения информации начали использовать авто-стратегии. Поисковики копят огромное количество информации о пользователях и используют машинное обучение при таргетинге при организации рекламных компаний. Гипотетически это должно идти на пользу и обычным пользователям поисковиков, чтобы ограничить их от лишней информации. Однако большинство рекламодателей негативно отзываются об этом подходе, и основная причина этого – недостаток данных для обучения нейронных сетей [4, 6].

Для решение данной проблемы предлагается использовать не скудный dataset (расположенное в оперативной памяти представление данных, обеспечивающее согласованную реляционную программную модель независимо от источника данных [7]) по макро-конверсиям, то есть сделкам на дне воронки продаж, а выявлять внутреннюю корреляцию между макро-конверсиями (то есть единичными покупками) и многочисленными микро-конверсиями, то есть отдельными действиями пользователя на сайте и правильные формировать целевые настройки алгоритмов авто-настройки Яндекс и Google.

Такой подход поможет расширить базу целевой аудитории и кратно увеличить количество данных для искусственного интеллекта Яндекса или Google. Его интересность заключается в том, что он уникален, и помогает решить проблему, решение которой еще не найдено другими компаниями.

Примерами микро-конверсий являются: открытие 6 вкладов, открытие 3 вкладов, скачивание документа, добавление в корзину, нахождение на сайте больше 15 минут и т. п.

Алгоритм работы можно описать следующим образом:

1. Сбор данных о пользователях, совершивших покупку.
2. Поиск и определение микро-конверсий на сайте.
3. Поиск корреляций между покупкой и микро-конверсиями из 2 шага.
4. При нахождении уверенных корреляций – сбор данных о пользователях на этом шаге.
5. Настройка рекламы на новых данных.

Современные инструменты работы с социальными сетями и поисковиками позволяют собирать огромное количество данных, и объединять в группы совместного пользования, то есть предлагать лояльному клиенту и другие товары. А это значит, что есть возможность стать CPA-агентством (маркетинговая модель, которая предполагает оплату за конверсионное действие) и работать по бизнес модели аффилят, то есть получать процент с продаж или за привлечение новых клиентов в CRM-системы партнеров [8]. То есть управлять жизненным циклом клиента LTV. Например,

если стоимость привлечения клиента 2 тысячи рублей, а благодаря алгоритму это обойдется в 200 рублей, то появляется возможность снизить стоимость привлечения лояльного клиента.

Интернет-маркетинг растет и развивается, технологии не стоят на месте. Будущее этого рынка стоит за новыми технологиями и разработками. Использование алгоритма, описанного выше может изменить подход к рекламе, популяризовав использование авто-стратегий, путём улучшения их работы за счет увеличения датасета о целевой аудитории. Такая разработка может быть интересна не только рекламодателями, но и Google, и Яндекс, так как данные поисковики, на данный момент, не нашли решения проблемы некорректной работы авто – стратегий для малого и среднего бизнесов.

#### Список используемых источников

1. Boston Consulting Group. URL: <https://www.bcg.com/ru-ru/> (дата обращения: 28.03.2022).
2. RBC. URL: <https://www.rbc.ru/business/> (дата обращения: 28.03.2022).
3. Digital Marketing Agency: [электронный ресурс]. URL: <https://www.digitalmarketingagency.com/> (дата обращения: 28.03.2022).
4. Google Ads. URL: <https://ads.google.com/> (дата обращения: 28.03.2022).
5. Интернет магазин Цветов.ру. URL: <https://cvetov.ru/> (дата обращения: 28.03.2022).
6. Яндекс. Директ. URL: <https://direct.yandex.ru/> (дата обращения: 28.03.2022).
7. Техническая документация // Microsoft. URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/framework/data/adonet/dataset-datatable-dataview/> (дата обращения: 28.03.2022).
8. Дебелак Д. Business Models Made Easy. М. : Entrepreneur Press, 2006. 240 с.

УДК 004.056.53  
ГРНТИ 81.93.29

## БИОМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПО УШНЫМ РАКОВИНАМ

**А. А. Афанасьев, В. А. Смирнов**

Военная орденов Жукова и Ленина Краснознаменная академия связи  
имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*Несмотря на значительный прогресс в области биометрии, идентификация людей в общественных местах все еще остается сложной задачей, и нередко может быть доступна неполная или испорченная биометрическая информация. Для повышения точности распознавания людей наряду с биометрией основных черт, используются вспомогательные характеристики. Одним из таких признаков является ухо. Наружная ушная*

*раковина состоит из ряда анатомических компонентов, и, хотя ее структура относительно проста, она значительно варьируется от человека к человеку.*

*биометрия, идентификация, распознавание людей.*

В современном мире, где социальное взаимодействие становится преимущественно цифровым, а финансовые транзакции выполняются через Интернет, чрезвычайную важность приобретает надежное установление личности человека.

О возможности использовать анатомические особенности уха для установления личности человека еще в 80-х годах XIX века говорил Альфонс Бертильон, французский полицейский офицер, который одним из первых начал пользоваться физическими измерениями для идентификации преступников. Бертильон применял качественные и количественные описания различных частей тела, включая уши, называя эту методику антропометрией. В 1906 году пражский отоларинголог Р. Имхофер после обследования 500 пар ушей пришел к выводу, что их можно четко различать всего по четырем особенностям. Более чем 50 лет спустя команда исследователей изучила фотографии 200 пар ушей новорожденных и пришла к заключению, что благодаря анатомическому постоянству уха по нему можно устанавливать личность младенцев. В период с 1948-го по 1962 год Альфред Янарелли собрал фотографии ушей нескольких тысяч человек и предложил набор из 12 геометрических измерений уха на основе ножки завитка. Он утверждал, что этот набор измерений уникален у каждого человека.

Существуют большое количество различных баз данных изображений человеческих ушей:

1. AMI Ear Database [1] – база данных изображений ушей, сделанная в Университете Лас-Пальмас-де-Гран-Канария (ULPGC), Лас-Пальмас, Испания. База данных содержит снимки 100 различных субъектов возрастом от 19 до 65 лет. Для каждого человека было получено 7 изображений (6 изображений правого уха и одно левого). Все изображения были сделаны с помощью камеры Nikon D100 при одинаковых условиях освещения, при этом объект находился на расстоянии около 2 метров от камеры и смотрел на некоторые ранее зафиксированные отметки. Разрешение этих изображений составляет 492×702 пикселей в формате jpeg. Пример изображения представлен на рис 1.



Рис. 1. Пример изображения базы AMI Ear Database

2. EarVN1.0 [2, 6] – крупномасштабный набор данных изображений ушей, который состоит из более чем 28 412 изображений ушей 164 народов.

Изображения охватывают большие вариации в позе, масштабе, освещенности, окклюзии, разрешении, освещенности. Снимки были сделаны в разных помещениях, разных наклонах уха. В набор данных вошли самые снимки левого и правого уха. На изображении могут присутствовать различные предметы, такие как сережки.

3. ПТD Ear Dataset [7] – база данных изображения ушей Индийского технологического института. В отличие от предыдущих баз данных содержит снимки Азиатов. Содержит 793 изображения 221 субъекта. Авторы отзеркалили изображения всех левых ушей, поэтому можно утверждать, что база данных состоит только из правых ушей. На субъект приходится 3–6 фотографий.

Рассмотрим существующие алгоритмы идентификации:

1. В основе алгоритма лежит биологические особенности уха и особые точки, представленные на рис. 2 [3].

Для извлечения признаков строилась модель для сравнения. На рис. 3 приведена иллюстрация данных для сравнения.



Рис. 2. Особые точки

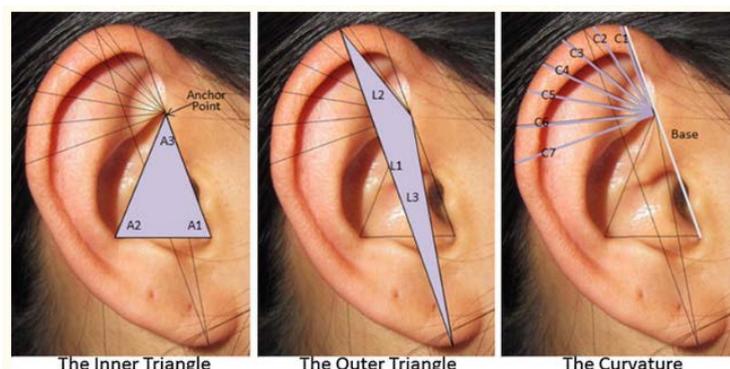


Рис. 3. Используемые данные

Данные для обучения:

- $A_1, A_2, A_3$  – величина углов, образованная вершина  $O_{\text{Crux of Helix}}$ ,  $O_{\text{Intertragic Incisure}}$ ,  $O_{\text{Antitragus}}$ .
- $L_1, L_2, L_3$  – отношение сторон треугольника  $O_{\text{Ear Lobule}}$ ,  $O_{\text{Crux of Helix}}$  и самой высокой точкой уха.
- $C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7$  – относительная длина отрезков, построенных под углом  $15^\circ$  относительно прямой « $O_{\text{Crux of Helix}} - O_{\text{Tragus}}$ ».

Реализация алгоритма идентификации:

- найти особые точки уха;
- построить треугольник  $A_1, A_2, A_3$ ;

- найти величины углов  $A_1, A_2, A_3$ ;
- построить треугольник  $L_1, L_2, L_3$ ;
- найти относительные длины сторон  $L_1, L_2, L_3$ ;
- построить прямую « $O_{\text{Cruх of Helix}} - O_{\text{Tragus}}$ »;
- измерить относительную длину  $C_1$  ( $O_{\text{Cruх of Helix}} - \text{край уха по прямой «}O_{\text{Cruх of Helix}} - O_{\text{Tragus}}\text{»}$ );
- измерить длины отрезков  $C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7$ ;
- провести прямую под углом  $15^\circ$  относительно  $C_{i-1}$  и  $O_{\text{Cruх of Helix}}$ ;
- измерить относительную длину  $C_i$  ( $O_{\text{Cruх of Helix}} - \text{край уха}$ ).

Алгоритм сложен в реализации, но показывает высокое качество распознавания.

2. В основе следующего алгоритма лежит анализ краев уха и графовая модель. Визуализация алгоритма представлена на рис. 4 [4].

Алгоритм обработки изображения:

- преобразование изображения в оттенки серого;
- поиск различных контуров уха при помощи применения методов обработки изображения (оператор Кэнни, бинаризация);
- при помощи морфологии убираются разрывы контуров;
- удаляются все мелкие контура;
- строится диаграмма Вороного на основе оставшихся краев уха;
- на основе диаграммы строится графовое представление.

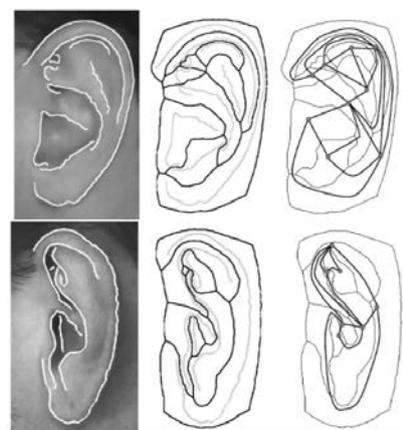


Рис. 4. Алгоритм обработки

Для сравнения используется сравнение графов.

3. Следующий алгоритм основан на анализе контура уха [5]. Основа алгоритма заключается в выделении максимальной цепочки/контура уха. Алгоритм можно представить следующими шагами:

- преобразование изображения в оттенки серого;
- поиск различных контуров уха при помощи применения методов обработки изображения (оператор Кэнни, бинаризация);
- при помощи морфологии операции убираются разрывы контуров;
- выбирается контур с наибольшей длиной;
- рассчитывается центр тяжести данного контура;
- вычислить среднюю яркость изображения;
- рассчитываются все возможные расстояния между любыми точками контура;
- производится сортировка полученного массива по возрастанию;
- из массива выбирается максимально значение;

- из массива выбирается медианное значение массива;
- из массива выбирается значение на 1/3 списка расстояний;
- из массива выбирается значение на 1/4 списка расстояний.

Визуализация алгоритма поиска контура уха представлен на рис. 5.

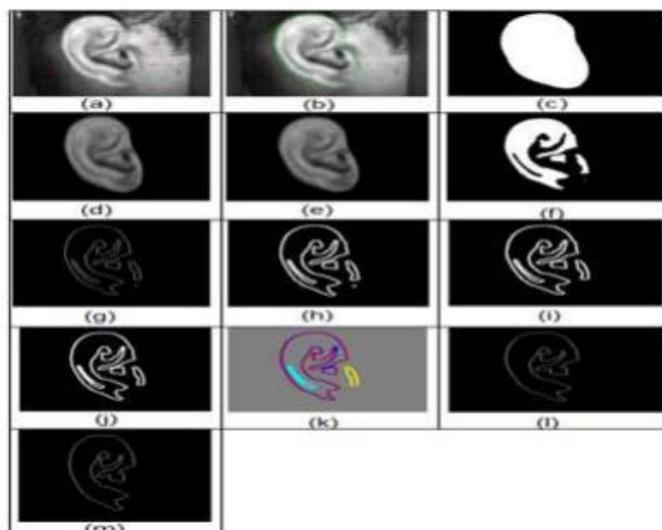


Рис. 5. Алгоритм поиска контура

В статье были рассмотрены базы данных снимков ушных раковин, а также приведены основные алгоритмы идентификации личности по ушным раковинам, основанных на различных математических подходах.

#### Список используемых источников

1. AMI Ear Database. URL: [https://ctim.ulpgc.es/research\\_works/ami\\_ear\\_database](https://ctim.ulpgc.es/research_works/ami_ear_database) – Загл. с экрана.
2. <https://data.mendeley.com/datasets/yws3v3mwx3/3>
3. Ear biometrics for patient identification in global health: a cross-sectional study to test the feasibility of a simplified algorithm. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5094067> – Загл. с экрана.
4. Ear Biometrics. URL: [https://www.researchgate.net/publication/227288648\\_Ear\\_Biometrics](https://www.researchgate.net/publication/227288648_Ear_Biometrics) – Загл. с экрана.
5. Human Ear Recognition Using Geometrical Features Extraction. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915029567> – Загл. с экрана.
6. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352340919309850?via%3Dihub>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352340919309850?via%3Dihub>
7. IIT Delhi Ear Database. URL: [https://www4.comp.polyu.edu.hk/~csajaykr/IITD/Database\\_Ear.htm](https://www4.comp.polyu.edu.hk/~csajaykr/IITD/Database_Ear.htm)

*Статья представлена начальником НИЦ ВАС,  
кандидатом военных наук, доцентом В. Э. Гелем.*

УДК 004.056  
ГРНТИ 81.93.29

## РАЗНОВИДНОСТИ НАРУШЕНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ТИПОВЫЕ АТАКИ НА ОПЕРАЦИОННУЮ СИСТЕМУ

Г. С. Бударный, А. А. Казанцев, А. В. Красов, А. В. Поляничева

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

*Операционные системы встречаются и используются повсеместно, а также связывают работу ПО и оборудования вычислительной системы, что говорит о важности данных систем. Соответственно вторжение в штатную работу ОС может нанести непоправимый ущерб всему, что связано с работой данных систем. Предотвращение таких вторжений, порой, является непростой задачей и даже одна ошибка какого-нибудь сотрудника может привести к катастрофическим последствиям для любой информационной системы.*

*Статья будет затрагивать возможные нарушения безопасности ОС, будут рассмотрены виды атак, типовые атаки на ОС и показано исследование по самым часто используемым типам атак и количеству уязвимостей в целом.*

*информационная безопасность, операционная система, нарушения безопасности, атака на операционную систему.*

Trusted Computing Base – доверенная вычислительная база (ДВБ), механизм защиты, лежащий в основе всех надежных систем. ДВБ строится из компонентов программного и аппаратного обеспечения, обеспечивающих работу всех мер безопасности. При идеальных условиях, когда соблюдены все технические требования, система будет оставаться защищенной при любых неблагоприятных обстоятельствах [1].

В большинстве случаев ДВБ строится только на основе аппаратного обеспечения, части ядра операционной системы и пользовательских программ, имеющих права привилегированного доступа. В функции ОС, как части доверенной вычислительной базы, входит:

- создание и переключение процессов;
- управление памятью;
- управление файлами;
- управление вводом и выводом данных.

Важной частью ДВБ является монитор обращений [2]. Он занимается обработкой всех вызовов, имеющих отношение к безопасности, например, вызов исполнения программы, и решает, нужно ли обрабатывать данный вызовы или проигнорировать. Монитор обращений содержит все решения

по обеспечению безопасности в одном месте, не позволяя их обойти [2]. Исходя из этого, одна из причин ненадежности многих ОС заключается в том, что их организация отличается от данной схемы работы. Рис. 1 отображает, как выглядит описанный монитор обращений.

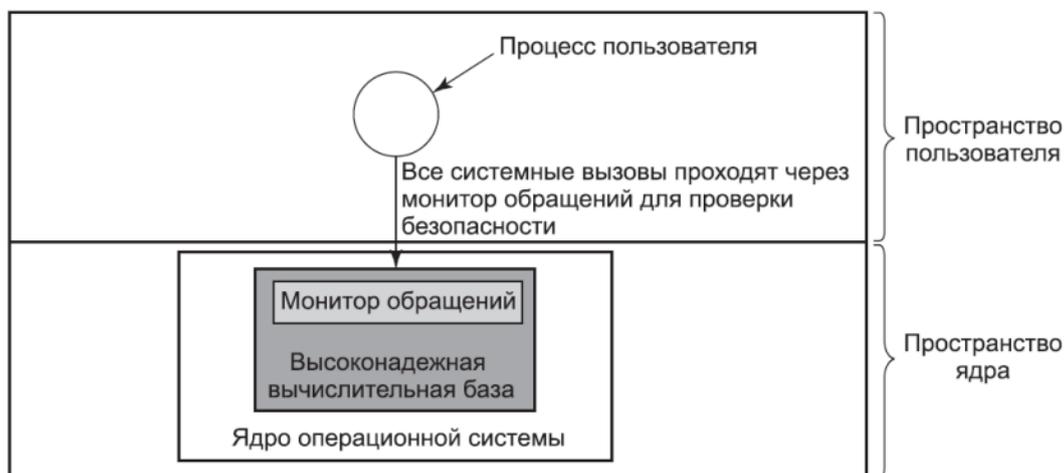


Рис. 1. Монитор обращений

Также, важную роль при организации действенной и надежной защиты системы играет анализ возможных угроз. Угрозы безопасности ОС имеют сильную зависимость с условиями, в которых эксплуатируется ОС, обрабатываемой и хранимой в ней информацией и с тем, насколько затруднен доступ к использованию уязвимостей.

Нарушения безопасности можно классифицировать по аспектам их реализации [3]:

1) По цели атаки:

- Несанкционированный доступ (НСД). К нему могут относиться как преднамеренные, так и непреднамеренные воздействия на систему. Другими словами, пользователь получает доступ к частям ОС, данным и элементам управления, к которым у него доступ должен быть заблокирован. В большинстве случаев, именно такой характер носит большинство нарушений безопасности систем. К данному типу также отнесено физическое воздействие.

- Воздействие на информацию. Такое нарушение включает в себя чтение, изменение, кражу или уничтожение данных. В основном, такая работа с полученной информацией применяется для последующего получения НСД.

- Воздействие любого вида на ОС. В данном случае, атаки нацелены на уничтожение или повреждение системы, нарушающее ее работу.

2) По типу используемой злоумышленником уязвимости защиты:

- Ошибки системного администрирующего персонала и (или) неправильная политика безопасности [1].

- Ошибки и недекларированные возможности (НДВ) ПО ОС, включая «бэкдоры» (люки или потайной вход) – встроенные в систему, случайно или умышленно, «системные входы», позволяющие обойти защиту и получить доступ к системе [4].

- Внедренные программные закладки.

Помимо этого, ещё можно классифицировать по характеру и способу воздействия, по алгоритму действий злоумышленника, по объекту атаки, по задействованным средствам атаки. Но в данной работе в них нет нужды.

Данные нарушения безопасности чаще всего обеспечиваются при помощи: вирусных или сетевых атак, прямого физического контакта, неправильного использования возможностей системы, эксплуатации уязвимостей ПО.

В основном, такие атаки выполняются в совокупности, что увеличивает вероятность успеха.

В таблице 1 приведены причины, из-за которых атаки злоумышленников часто достигают цели. Это места возможных утечек информации, которые необходимо проверять (если это возможно).

ТАБЛИЦА 1. Причины возможных утечек информации

№ п/п	Причина	Описание
1	Идентификация	Каждый ресурс в системе должен иметь уникальный идентификатор. Иногда у пользователя нет возможности проверить, действительно ли используемый им ресурс принадлежит системе.
2	Пароли и их списки	Большинство пользователей выбирают простые пароли, которые с легкостью угадываются или подбираются. Также причиной утечки является хранение пароля в незашифрованном виде.
3	Количество попыток входа	Для предотвращения НСД при помощи подбора пароля нужно ограничить число попыток входа в систему
4	Безусловное доверие	Программное обеспечение в системе ошибочно может считать, что другие программы работают правильно.
5	Общая память	При использовании общей оперативной памяти, после выполнения программ, её части не всегда очищаются, чем может воспользоваться злоумышленник. Поэтому всегда после завершения работы, следует выключать или перезагружать устройство.
6	Наполненность ОС	Система может содержать много различных элементов, которые имеют различные привилегии. Злоумышленник может за счет этого получить доступ к параметрам, к которым у него доступа быть не должно.

С учетом всего этого ОС может подвергаться типовым атакам, реализующие нарушения безопасности ОС, которые могут производиться способами, представленными перед таблицей 1.

Ниже приведен список типовых атак, которым может подвергаться операционная система.

### *1 Сканирование файловой системы*

Одна из наиболее тривиальных атак, но в то же время одна из наиболее опасных. Злоумышленник сканирует файловую систему компьютера и пытается получить доступ ко всем хранящимся на нем файлам. При обнаружении хотя бы одной ошибки администратора, злоумышленник получает доступ к информации, просмотр которой должен быть ему запрещен [5].

Права доступа ко всем без исключения файлам системы должны быть настроены абсолютно корректно. В случае неуверенности – обеспечение политики регистрации потенциально опасных событий, которое позволит организовать эффективную защиту от данной угрозы.

Но в случае, если злоумышленник будет выдавать себя за другого пользователя, такой механизм защиты будет не эффективен.

### *2 Подбор пароля*

Существует несколько методов перебора пароля:

- тотальный перебор (перебор грубой силой);
- тотальный, с использованием оптимизации по статистике использования символов или с применением словарей;
- использование личной информации о пользователе для подбора пароля;
- фишинг.

В качестве мер безопасности в данном случае можно использовать регламентированное количество попыток аутентификации пользователя. Данный способ позволяет довести учетную запись к безвременной блокировки. Также необходимо не открывать подозрительные ссылки, которые могут быть поддельными, фишинговыми.

### *3 Кража ключей доступа*

В простейшем случае суть атаки заключается в том, что злоумышленник может подсмотреть пароль, вводимый пользователем. Также возможно восстановить набираемый пароль по движениям рук по клавиатуре. В некоторых случаях, пользователи могут записать пароль на бумаге или другие носители информации, особенно это распространено в организациях, где существуют требования к созданию сложного для запоминания пароля. Данная запись может попасть к злоумышленнику. Также пользователь может

потерять или стать жертвой кражи носителя информации с такой ключевой информацией.

#### *4 Сбор мусора*

В большинстве операционных систем удаление информации, не вызывает ее физического уничтожения, такие данные помечаются, как «мусор» или как уничтоженные. В этом случае информация исчезает из системы постепенно, по мере перезаписывания секторов памяти на жестком диске или другом накопителе. Имея необходимые средства, злоумышленник может восстановить такую информацию, просмотреть и скопировать то, что необходимо.

Для полного удаления информации, существуют специальное ПО, которое осуществляет полное физическое удаление информации.

#### *5 Повышение прав доступа*

Используя различные эксплоиты (программы или фрагменты программного кода, которые используют уязвимости в ПО) в ОС или ошибки в политике безопасности, позволяющие получить полномочия, превышающие изначальные.

Обновление операционной системы, а также установленного программного обеспечения является хорошей практикой, производители ПО регулярно улучшают безопасность своих продуктов и закрывают обнаружившиеся в них уязвимости. Также антивирусные программы могут обнаружить эксплоиты по сигнатуре (характеристические данные файла или программы) [5].

*6 Отказ в обслуживании* – атака, нацеленная на частичный или полный вывод системы из строя. Реализация осуществляется при помощи:

- захвата ресурсов – программа захватывает вычислительную мощность системы, выставляя себе наивысший приоритет и работая бесконечно;
- бомбардировка запросами (трудновыполнимыми – требуют от системы много ресурсов на их выполнение, бессмысленными – генерируются, случайные запросы к ОС, не имеющие смысла, рано или поздно ОС не справляется с их кол-вом);
- использование известных эксплоитов [3].

Защититься от программ можно с помощью средств антивирусной защиты и периодических проверок систем. От сетевых атак такого рода можно защититься, выставив определенные правила на запросы.

#### *7 Программные закладки*

Специальный код, который дает разработчику ПО какие-либо НДВ.

Для защиты необходимо использовать проверенное лицензированное ПО.

В статье были рассмотрены угрозы информационной безопасности в операционных системах. В ходе анализа были разобраны типовые атаки, а также нарушения, которые реализовывались с помощью уязвимостей. Для каждой атаки предложен соответствующий вариант решения.

#### Список используемых источников

1. 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.

2. Цветков А. Ю. Исследование существующих механизмов защиты операционных систем семейства Linux // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. VII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция : сб. науч. ст. в 4-х т. СПб. : СПбГУТ, 2018. С. 657–662.

3. Пестов И. Е., Сахаров Д. В., Сергеева И. Ю., Чернобородов И. С. Выявление угроз безопасности информационных систем // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2017). VI Международная научно-техническая и научно-методическая конференция : сб. науч. ст. в 4-х т. СПб. : СПбГУТ, 2017. С. 525–527.

4. Штеренберг С. И., Красов А. В., Цветков А. Ю. Компьютерные вирусы. Ч. 1. СПб.: СПбГУТ, 2015. 62 с.

5. Гельфанд А. М., Пестов И. Е., Катасонов А. И., Рязанцев К. С. Разработка модели распространения самомодифицирующегося кода в защищаемой информационной системе // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2018. № 8. С. 91–97.

УДК 004.056  
ГРНТИ 81.93.29

## ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ ЯДРА В РАЗЛИЧНЫХ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

**Г. С. Бударный, А. А. Казанцев, С. А. Руденко, Д. Н. Смирнов**

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

*Со временем появились различные операционные системы с многочисленными функциями. В результате их развития необходимо сравнительное исследование операционных систем, чтобы предоставить подробную информацию о сходствах и различиях в новых типах ОС для устранения недостатков. В центре внимания этой статьи находится визуализация операционных систем, основанная на функциях, их ограничениях*

*и сильных сторонах. Кроме того, современные разработки, вызванные появлением новых технологий, представили огромное количество функционала, такого как высокопроизводительные процессоры, массивная память, многозадачность, дисплеи с высоким разрешением, функциональное телекоммуникационное оборудование и так далее.*

*Операционная система, микроядро, проблемы и концепция ядер, ОС с открытым исходным кодом, аппаратное обеспечение, программное обеспечение.*

Операционная система (ОС) – это набор специально разработанных программ, запущенных в системе, которая позволяет ей работать надлежащим образом. Операционная система предназначена для выполнения двух основных задач:

- 1) Она управляет распределением и использованием ресурсов компьютерной системы между различными задачами и пользователями.
- 2) Обеспечивает интерфейс между вычислительным оборудованием и разработчиком, упрощая программирование, создание и отладку прикладных программ.

По мере того как ОС становилась все более актуальной и сложной – рос интерес к рациональной сегментации программы. Комплексные функции операционной системы и поддержка пользователей построены поверх основной базы программного обеспечения. Ядро обеспечивает все остальное на компьютере критически важными функциями и определяет многие функции приложений более высокого уровня.

Ядро – это компонент, который позволяет процессу в системе получать доступ к файлам, сети или отображать данные конфигурации. Как диспетчер компьютерной системы, ОС должна рационально обрабатывать и администрировать все виды программных средств. Среди наиболее сложных аспектов исследования – мониторинг безопасности и отсутствие внедрения новых ошибок.

До объединения с основным отделением разработчики ядра стараются выявить как можно больше проблем с безопасностью [1]. Неспособность выявить уязвимости может привести к распространению рискованных в использовании ядер и систем.

Существуют различные конструкции структуры ядра. Монолитные ядра работают полностью в одном адресном пространстве, взаимодействуя с процессором, работающим, в первую очередь, для повышения производительности, в режиме супервизора.

Постановка проблемы в этом обзорном исследовании представлена с двух разных точек зрения: детализация нескольких проблем, связанных с типами используемых ядер и достоинствами, оценка того, как оцениваются новые технологии, и оценка недостаточной эффективности.

Программное обеспечение операционной системы – это программное обеспечение устройства, которое управляет аппаратным и программным обеспечением, службами компьютерной системы. Операционная система

служит связью между программами и вычислительным оборудованием для использования аппаратных средств.

Облако – это категория операционной системы, предназначенная для работы в сети облачных вычислений и виртуализации. Облачная операционная система управляет обслуживанием, выполнением и работой виртуальных компьютеров, виртуальных серверов, виртуальной инфраструктуры, аппаратного и программного обеспечения. Именно для этого необходима достойная операционная система, способная удовлетворять всем требованиям полноценной работы с данными технологиями [2].

Интернет вещей (IoT), который, несомненно, является наиболее распространенной технологией сегодня, лежит в основе будущего коммуникаций. С ростом числа разнородных продуктов, подключенных к IoT и генерации данных, становится очень сложно эффективно распределять мощность и пропускную способность между задачами.

ОС, быстрый процессор, большой объем памяти, специальное оборудование для определенных целей, запущенные программы, несколько веб-страниц и т. д. – это общий веб-сервер. Эти веб-серверы построены на компьютерах общего пользования и используют различные операционные системы, такие как Unix, Linux, Windows и т. д. Интегрированный веб-сервер – это микроконтроллер программного и прикладного кода, который управляет процессами и контролирует их. Выходные данные веб-серверов зависят от нагрузки, поэтому крайне важно следить за нагрузкой. Исследователям необходимо разработать и предложить эффективное устройство, способное выдерживать большие нагрузки, более того, значительное и постоянное увеличение требований клиентов к ресурсам сервера является основной причиной перегрузки. Эта дополнительная нагрузка приводит к сбоям серверов в предоставлении услуг [4].

### *1. Типы операционных систем*

Модель операционной системы – это большая структура, которая включает в себя множество сервисов и характеристик, предлагаемых операционной системой, и задач, которые она выполняет. Операционные системы в основном подразделяются на следующие категории в зависимости от их структуры механизма:

#### **1. ОС Windows**

Эта ОС была представлена на рынке в 1985 году, как комплексный и надежный вид программного обеспечения, она занимала почти 90 % рынка по сравнению с другими, её воспринимали как систему с большой эффективностью. ОС Microsoft как семейство MS Windows была создана с использованием командной строки MS-DOS в качестве графического уровня поверх старой MS dos.

## 2. ОС Linux

Linux – это бесплатная ОС, которую можно загружать, обновлять и даже распространять бесплатно. В области операционной системы Linux является относительно новым, он был написан в 1991 году и обновлен для текущего использования. За счёт использования свободного программного обеспечения и привлечения волонтеров каждая из систем Linux обладает значительными программными возможностями, трудно реализуемыми в прочих моделях разработки.

## 3. ОС Android

Android Inc. является оригинальным разработчиком этой платформы. Создание ОНА (*Open Handset Alliance*) – консорциума, ответственного за распространение и создание Android, дополнило эту новую разработку. Благодаря наличию обширных сообществ разработчиков, которые часто обновляют и создают приложения с использованием пользовательских версий Java – корпорация выпускает новые версии.

## 4. ОС iPhone

Компания Apple Inc. разрабатывает и эксплуатирует iOS, которая является операционной системой для смартфонов, она была создана для iPhone, а также была расширена для поддержки Apple TV и iPad. Базовый уровень ОС включает в себя планировщик, файловую систему, ядро Mach, управление системой памяти и драйверы оборудования, сетевую среду и систему защиты, а также межпроцессное взаимодействие. В уровень ядра ОС входит планировщик для защиты системных и программных данных [3].

## II. Задачи ядра системы

В своей простейшей форме ядро предоставляет следующие услуги:

5. «Планировщик» для распределения ресурсов центрального процессора.

6. «Менеджер памяти».

7. Управление ИРС (Межпроцессной связью).

8. Уровни драйверов физических устройств (PDD) для периферийных устройств.

9. Уровни драйверов логических устройств (LDD) для дисковых файловых систем, называемых виртуальной файловой системой (VFS), стеки протоколов, такие как сокет (стек TCP/IP).

Существуют различные типы ядра:

Микроядра имеют минимальные «встроенные» функции, планирование, управление памятью и ИРС. Все остальные возможности ОС распределены между драйверами аппаратного пользовательского интерфейса, но управляются ядром. Преимущество микроядра заключается в том, что драйверы приложений и оконные менеджеры находятся в пользовательском пространстве и могут быть закодированы и быстро заменены на языках,

не используемых ядром, без его изменения. Очень высокие накладные расходы ИРС имеют свои недостатки.

Монолитное ядро обладает всеми функциями микроядра, а также драйверами оборудования, виртуальной файловой системой (VFS) и стеками протоколов. Это снижает требования к межпроцессной связи и повышает безопасность, но требует тщательного проектирования и снижает гибкость, доступную разработчику.

Гибридное ядро пытается получить лучшее из обоих типов, используя сочетание методов микроядра и 2/3 монолитного ядра; например, в Windows есть несколько базовых драйверов, встроенных в ядро и дополнительные драйверы в пользовательской среде.

Следует провести сравнительный анализ следующих ОС: Windows, Linux, iOS и Android. Проблемными вопросами являются архитектуры, поддерживающие компьютеры, поддерживаемая файловая система, тип целевого компьютера, встроенный брандмауэр, удобство для пользователя, терминал оболочки, угроза безопасности, тип ядра, совместимость и стабильность [4].

### III. Обзор исследований

ТАБЛИЦА. Анализ существующих исследований

Тип ядра	Функции	Недостатки	Достоинства и пути решения проблем
Ядро ОС Android	Анализ надежности при прерывании или атаке сети.	Остается открытым вопрос о том, как функциональные компоненты взаимодействуют друг с другом, чтобы распознавать существенное динамическое поведение операционной системы.	Результаты использования могут помочь понять функциональность системы и разработать эффективные методы разработки ПО.
Ядро Linux	Реализация безопасности как решение и предотвращение нарушений пользовательской информации для оптимизации.	Проблемы, связанные с безопасностью ОС Android.	Демонстрирует, как остановить мошенничество с разрешениями на устройство, удерживая блокировку на программном обеспечении для набора личных идентификаторов пользователя.

Тип ядра	Функции	Недостатки	Достоинства и пути решения проблем
Ядро Android	Техника Crowd-Net, DT, SVM, LR, NB, NN, CNN.	Вредоносные атаки, функциональность ядра и предотвращение допуска ОС в приложения Android.	Когда размер данных значительно увеличивается – сокращается время обработки, вызванное повторными коммуникациями ввода-вывода, технология Crowd-Net повышает эффективность классификации.
Ядро Linux	Сеть 40 Гбит / с, многоуровневость, виртуальный коммутатор. Реализует модуль Dual-De-dup на уровне (VFS).	Проблема COW существовала во всех дистрибутивах Linux и могла использоваться для выполнения различных типов атак.	Обсуждаемую проблему можно было бы решить путем обновления операционной системы и использования соответствующего антивируса и брандмауэра.
Модульное ядро	Метод виртуализации обнаружения руткитов ядра, основанный на машинном обучении.	Даёт хакерам возможность обходить, отключать антивирусное программное обеспечение и отслеживать нажатые клавиши	Обладая исключительной точностью и умеренной производительностью, устройство может обнаруживать руткиты ядра Windows.

### Заключение

В частности, Windows и портативная операционная система, по-видимому, являются наиболее часто используемыми вариантами романиста. Причина в том, что они экономичны, надежны, совместимы, безопасны и удобны в использовании. Каждая операционная система предоставляет своим поставщикам специфические и конкурентоспособные услуги и функции. Кроме того, все ОС с открытым исходным кодом ежедневно внедряют новые методы в обновлениях программного обеспечения и приложениях различными разработчиками из сообщества. Это также улучшило их производительность и безопасность, в то время как операционной системе компании не хватает универсальности. Это не будет подчеркивать тот факт, что каждая операционная система должна быть желанной или приемлемой, но предпочтения пользователей зависят от требований. Большинство исследований посвящено повышению производительности ядра ОС в различных областях, включая атаки, вредоносное ПО, предотвращение и обнаружение вторжений.

**Список используемых источников**

1. Красов А. В., Штеренберг С. И. Разработка методов защиты от копирования ПО на основе цифровых водяных знаков, внедряемых в исполняемые и библиотечные файлы // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. Международная научно-техническая и научно-методическая конференция. СПб. : СПбГУТ, 2013. С. 847–852.

2. Чмутов М. В., Ковцур М. М., Ушаков И. А., Пестов И. Е. Исследование действующей ИТ-инфраструктуры организации для последующего перехода к облачной архитектуре // Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2017). И 74 Юбилейная X Санкт-Петербургская межрегиональная конференция. Санкт-Петербург, 1–3 ноября 2017 г. : материалы конференции / СПОИСУ. СПб., 2017. С. 535.

3. Красов А. В., Левин М. В., Цветков А. Ю. Управление сетями передачи данных с изменяющейся нагрузкой // Всероссийская научная конференция по проблемам управления в технических системах. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет ЛЭТИ им. В. И. Ульянова (Ленина), 2015. № 1. С. 141–146.

4. Гельфанд А. М., Пестов И. Е., Катасонов А. И., Рязанцев К. С. Разработка модели распространения самомодифицирующегося кода в защищаемой информационной системе // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2018. № 8. С. 91–97.

*Статья представлена заведующим кафедрой ЗСС СПбГУТ, кандидатом технических наук, доцентом А. В. Красовым.*

**УДК. 004.725.5**  
**ГРНТИ 49.33.29**

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ВЫБОРА МАРШРУТА В СЕТИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ**

**С. Н. Бушеленков, А. И. Парамонов**

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

*В статье приведен анализ задачи выбора маршрута в сети Интернета вещей, описана модель маршрута, которая позволяет оценить скорость передачи данных по маршруту с учетом влияния узлов сети и расстояний между ними. Предмет исследования: беспроводные сети Интернета вещей. Метод исследования: аналитические методы оценки скорости передачи данных и метод имитационного моделирования. В работе продемонстрировано, что можно найти оптимальное количество узлов маршрута. Основные результаты. Результаты работы состоят в построении модели маршрута сети интернета вещей и метод построения маршрута, позволяющий вы-*

*брать оптимальное количество узлов. Практическая значимость. Практическая значимость результатов заключается в разработке эффективного метода выбора маршрута в сети Интернета вещей.*

*интернет вещей, маршрут, скорость передачи данных, оптимальная длина маршрута, транзитный узел.*

### *Введение*

Развитие Интернета вещей ведет к стремительному росту количества подключенных к сетям связи устройств. Это приводит к появлению сетей высокой плотности [1, 2, 3]. На уровне сети Интернета вещей могут использоваться различные способы организации сети. В частности, распространено использование самоорганизующихся mesh сетей. Такие сети удобны с точки зрения простоты развертывания и эксплуатации, также они обеспечивают высокую устойчивость к различного рода воздействиям благодаря возможности адаптации к изменяющимся условиям.

Недостатком таких сетей является относительно малая пропускная [4] способность из-за взаимных влияний, создаваемых узлами сети. В таких условиях необходимо иметь методы, обеспечивающие максимальную эффективность принимаемых решений, в частности, решений по выбору маршрута доставки данных.

Известные методы и алгоритмы выбора маршрутов решают задачу построения логической структуры сети в различной учитывая в различной степени взаимные влияния узлов сети. Большинство этих методов ориентированы на «классические» сети связи беспроводной связи в которых логическая структура в значительной степени определяется физической структурой из-за относительно малого количества узлов сети. При росте плотности сети проявляются такие особенности, которые состоят в большей степени независимости логической структуры от физической из-за значительной избыточности [5, 6].

Данная работа посвящена анализу и разработке метода выбора маршрута в сети Интернета вещей, учитывающего данную особенность и позволяющего повысить эффективность использования ресурсов сети.

### *Постановка задачи*

Будем рассматривать маршрут в сети ИВ (рис. 1) как множество узлов сети между узлом источником  $s$  и узлом назначения  $t$ . Будем полагать, что остальные узлы маршрута  $r_i$  являются транзитными.

Будем полагать, что радиоканала реализует работу с разделением времени приема и передачи. Такой режим характерен для большинства современных технологий организации беспроводных сенсорных сетей, при использовании одного радио-модуля (трансивера), т. е. при работе на одном радиочастотном канале.

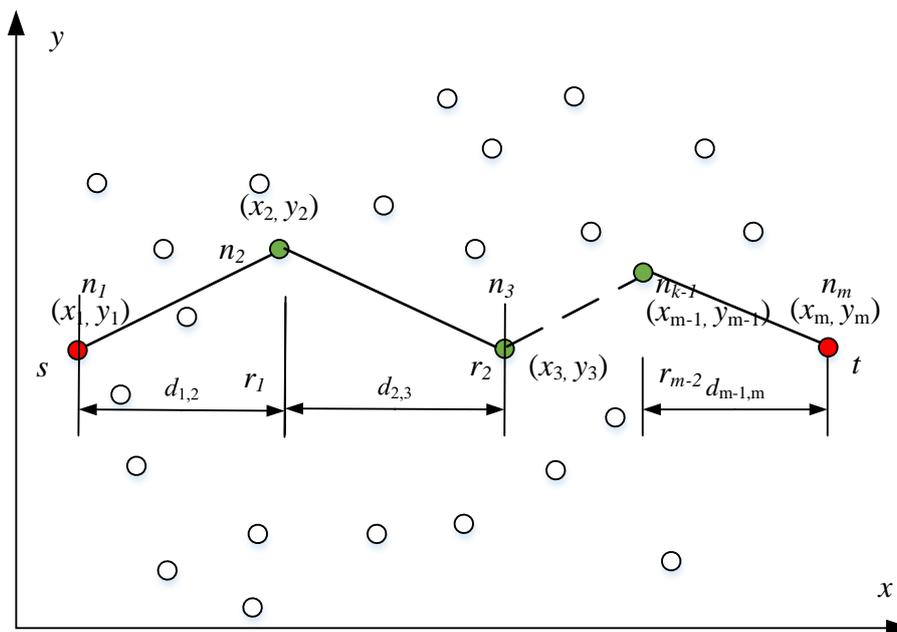


Рис. 1. Модель маршрута в сети ИВ

Элементы передатчика и приемника функционируют в режиме транзита только в симплексном режиме. В процессе передачи данных транзитный узел не способен вести прием из-за того, что устройства (антенны) приемника и передатчика находятся в непосредственной близости. На работу узла в маршруте оказывают влияния не только соседние узлы, но и другие узлы сети, уровень мощности сигнала от которых в точке его размещения достаточно высок. Эти влияния приводят к вынужденным приостановкам передачи и снижению эффективной скорости передачи данных в маршруте.

Таким образом, чем выше активность узлов сети, тем сильнее уменьшается эквивалентная скорость передачи.

Рассмотрим модель маршрута, состоящую из  $k$  узлов. В маршруте узел  $s$  передает по маршруту кадры размера  $L$ , полагаем, что их размер фиксирован. Допустим также, что узел  $s$  передает кадры один за одним, т. е. без временных перерывов.

Определим скорость передачи данных по маршруту как отношение переданного объема данных к полному времени его передачи:

$$b = \frac{L}{t_d}, \text{ бит/с} \quad (1)$$

где  $t_d$  – полное время передачи данных (с);  $L$  – объем данных (бит).

В маршруте с одним транзитом время доставки можно оценить как:

$$t_d = \frac{L}{b_{sr}} + \frac{L}{b_{rt}}, \quad (2)$$

где  $b_{sr}$  и  $b_{rt}$  – скорости передачи данных на участках маршрута.

Тогда скорость передачи быть равна:

$$B = \frac{L}{t_d} = \frac{b_{sr} b_{rt}}{b_{sr} + b_{rt}}. \quad (3)$$

При равных скоростях на обоих участках, эквивалентная скорость равна  $B = \frac{b}{2}$ .

При нескольких  $k$  участках в маршруте получим:

$$B = \frac{\prod_{i=1}^k b_{i,i+1}}{\sum_{i=1}^k \prod_{j=1, j \neq i}^k b_{j,j+1}}. \quad (4)$$

Последние две формулы описывают идеальный случай, когда отсутствуют мешающие влияния. При равенстве скоростей на всех  $k$  участках маршрута получим

$$B = \frac{b}{k+1}. \quad (5)$$

Этот результат демонстрирует, что скорость передачи по маршруту неизбежно снижается с ростом количества транзитов.

Стоит также сказать, что скорость на каждом из участков, практически для всех технологий, зависит от отношения сигнал/шум.

Зависимость отношения сигнал/шум в точке размещения узла:

$$SNR = p_{TX} - a(d) - n_s, \text{ дБ} \quad (6)$$

где  $a(d)$  – зависимость затухания от расстояния (дБ);  $d$  – расстояние между узлами (м),  $n_s$  – уровень мощности помех (дБм),  $p_{TX}$  – уровень мощности на выходе передатчика (дБм).

Зависимость затухания от расстояния зависит от конкретных условий и в частности может быть описана как [7].

Общий уровень мощности помех равен сумме мощностей всех сигналов, кроме полезного

$$\tilde{n}_s = \sum_{i=1}^m I_i 10^{\frac{1}{10}[p_{TXi} - a(d_i)]} + 10^{\frac{1}{10}p_N} + 10^{\frac{1}{10}p_A}, \text{ Вт} \quad (7)$$

где  $p_{TXi}$  – уровень мощности узла, создающего помеху (дБм),  $d_i$  – расстояние до источника помехи (м),  $p_N$  – уровень мощности теплового шума (дБм),  $p_A$  – уровень мощности помех от сторонних источников (дБм),  $I_i$  – индикаторная функция.

$$I_i = \begin{cases} 1 & p_{TXi} - a(d_i) \leq p_0 \\ 0 & p_{TXi} - a(d_i) > p_0 \end{cases}, \quad (8)$$

Индикаторная функция нужна для того, чтобы учесть особенность режима работы приемопередатчика. В данном случае, она состоит в том, что передача начинается только когда уровень сигнала помехи не превышает величины  $p_0$ .

Сделаем предположение, что все узлы маршрута размещены между узлами  $s$  и  $t$  через равные расстояния. В сети высокой плотности такое предположение вполне допустимо, т. к. вблизи любой точки можно найти узел, который может быть транзитным.

На рис. 2 показан пример зависимости скорости передачи в маршруте от количества транзитных узлов, а также с учетом зависимости от SNR для стандарта IEEE 802.11n.

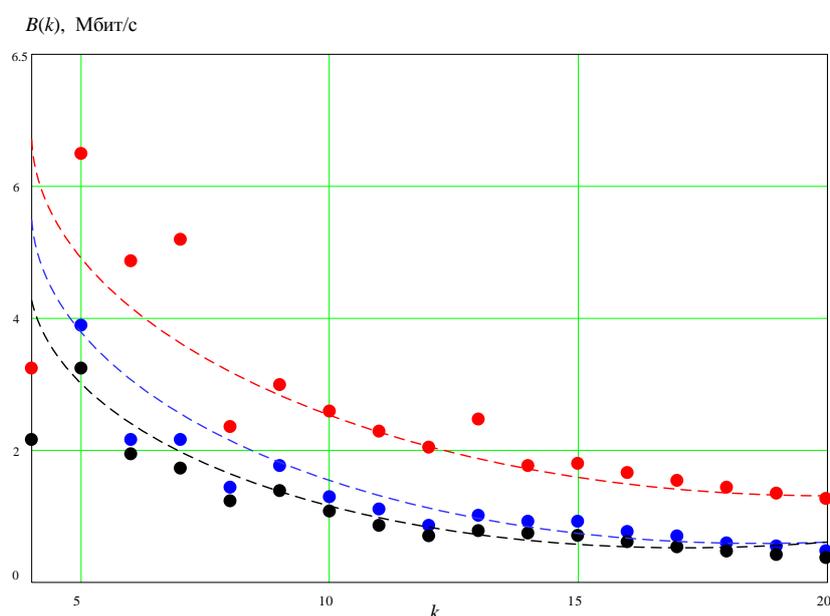


Рис. 2. Зависимость скорости передачи данных по маршруту от количества транзитов

Зависимость скорости передачи от числа транзитов представляет собой нелинейную функцию. На рис. 2 зависимости значений  $p_0$ ,  $-70$ ,  $-80$  и  $-90$  дБм. При увеличении порога  $p_0$  увеличивается достижимая скорость передачи.

### Метод выбора маршрута

Критерием выбора маршрута является повышение скорости передачи данных путем выбора количества транзитов. Целевая функция может быть записана как:

$$R = \arg \max_R B(R), \quad (9)$$

где  $R$  – множество узлов маршрута,  $B(R)$  – зависимость скорости передачи данных от выбранного множества узлов.

В качестве  $B(R)$  может быть использовано выражение (4) с учетом зависимости скорости от отношения сигнал/шум, т. е. с учетом выражений (6), (7) и (8).

В таком случае метод выбора маршрута можно определить в виде последовательности из трех шагов.

1. Задать исходные данные: координаты узлов сети  $C = \{c_1, c_1, \dots, c_N\}$ , где  $N$  – количество узлов сети;  $n_1$  и  $n_k$  – начальный и конечный узлы маршрута;  $d_{1,k}$  – расстояние между ними.

2. Найти оптимальное количество узлов в маршруте  $k$  решением задачи (4) при предположении, что расстояния между узлами маршрута одинаковы.

3. Выбрать узлы, ближайšie к найденным координатам и оценить качество маршрута (скорость передачи данных). Если не ниже требуемого, то задача решена. Останов.

Если качество маршрута ниже требований, то оценить маршруты с  $k + 1$  и  $k - 1$  транзитами и выбрать наилучший. Если не ниже требуемого, то задача решена. Если это не дает желаемого результата, то произвести поиск кратчайшего маршрута используя классический алгоритм поиска, например, алгоритм Дейкстры [8], используя в качестве метрики время передачи.

### *Выводы*

1. На скорость передачи данных по маршруту влияет как количество транзитов, так и отношение сигнал/шум. Это приводит к нелинейности данной зависимости и возможности выбора оптимального количества транзитов.

3. Предложенный метод построения маршрута позволяет повысить качество предоставления услуг за счет близкого к оптимальному выбора количества транзитных участков.

4. Повышение скорости передачи данных без привлечения дополнительных ресурсов можно трактовать как повышение эффективности использования имеющихся ресурсов.

### **Список используемых источников**

1. Кучерявый А. Е., Киричек Р. В., Маколкина М. А., Парамонов А. И., Дунайцев Р. А., Пирмагомедов Р. Я., Бородин А. С., Владыко А. Г., Мутханна А. С. А., Выборнова А. И., Владимиров С. С., Гришин И. В. Новые перспективы научных исследований в области сетей связи на 2021–2024 годы // Информационные технологии и телекоммуникации. 2020. Т. 8. № 3. С. 1–19.

2. Paramonov A., Koucheryavy A., Tonkikh E., Tatarnikova T. M. High Density Internet of Things Network Analysis // Lecture Notes in Computer Science. 2020. Т. 12525 LNCS. PP. 307–316.

3. Бушеленков С. Н., Парамонов А. И. Анализ и формирование структуры сети интернета вещей на основе моделей решеток // Электросвязь. 2021. № 7. С. 23–28.
4. Тонких Е. В., Парамонов А. И., Кучерявый А. Е. Анализ беспроводной сети интернета вещей высокой плотности // Электросвязь. 2020. № 1. С. 44–48.
5. Бушеленков С. Н., Парамонов А. И. Анализ и формирование структуры сети интернета вещей на основе моделей решеток // Электросвязь. 2021. № 7. С. 23–28.
6. Парамонов А. И., Бушеленков С. Н. Модель сети доступа интернета вещей на основе решетчатой структуры // Информационные технологии и телекоммуникации. 2021. Т. 9. № 1. С. 37–46.
7. Рекомендация МСЭ-R P.1238-8 (ITU-R P.1238-8). Данные о распространении радиоволн и методы прогнозирования для планирования систем радиосвязи внутри помещений и локальных зонных радиосетей в частотном диапазоне 300 МГц – 100 ГГц. Серия Р. 2015 г.
8. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. М. : Мир. 1978, 429 с.

**УДК 005**  
**ГРНТИ 81.93.03**

## **МЕТОДОЛОГИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ОПАСНОСТЕЙ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ, ОБЪЕКТОВ ЭКОНОМИКИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ СУБЪЕКТОВ (РЕГИОНОВ) РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**В. В. Васильев, С. А. Панихидников**

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

*В статье проведён анализ чрезвычайных ситуаций и рассмотрены методические подходы определения степени опасности для населения, объектов экономики и окружающей среды субъектов (регионов) Российской Федерации. В качестве основного показателя защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций рассматривается уровень потенциальных опасностей для жизнедеятельности населения на основе индивидуального риска.*

*потенциальные опасности, чрезвычайная ситуация, индивидуальный риск, население, объект экономики, окружающая среда.*

Опасность возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС) в регионах и субъектах Российской Федерации (РФ) обусловлены различными источниками природного, техносферного и биолого-социального характеров, прогноз которых на 2021 год представлен в таблицах 1–3 [1].

ТАБЛИЦА 1. Прогноз основных источников природных чрезвычайных ситуаций на 2021 год

Виды источников природных ЧС	Средне-много-летние значения	Фактическое значение за 2020 г.	Расчетное прогнозное значение на 2020 г.	Прогноз на 2021 г.
Общее количество природных ЧС	217	99	< 90	< 100
Землетрясения, извержения вулканов	17	2	< 5	< 5
Опасные гидрологические явления	26	25	≤ 25	≤ 30
Крупные природные пожары (без учета переходов пожаров на населенные пункты)	106	25	< 10	< 25
Опасные метеорологические явления	35	23	≤ 35	< 35
Отрыв прибрежных льдов	18	1	> 25	< 18
Сели, оползни, обвальноосыпные процессы	7	1	≤ 5	≤ 5
Снежные лавины	3	0	≤ 3	≤ 3

ТАБЛИЦА 2. Прогноз техногенных чрезвычайных ситуаций на 2021 год

Параметры техногенной обстановки	Средне-много-летние значения	Фактическое значение за 2020 г.	Расчетное прогнозное значение на 2020 г.	Прогноз на 2021 г.
Общее количество техногенных ЧС	407	161	< 190	< 170
Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения	14	9	< 9	< 12
Аварии на электроэнергетических системах	11	7	< 9	< 9
Обрушение зданий и сооружений	6	8	< 10	< 10
Крупные дорожнотранспортные происшествия	98	77	95–105	100–110
Авиационные катастрофы	32	27	> 30	< 30
Аварии на железнодорожном транспорте	18	7	< 15	< 15
Аварии на морских и речных пассажирских и грузовых судах	22	0	< 10	< 10
Аварии на магистральных трубопроводах	23	5	< 10	< 10

ТАБЛИЦА 3. Прогноз биолого-социальных чрезвычайных ситуаций эпизоотического характера на 2021 год

Параметры	Средне-много-летние значения	Фактическое значение за 2020 г.	Расчетное прогнозное значение на 2020 г.	Прогноз на 2021 г.	Прогнозируемое количество ЧС на 2021 г.
Африканская чума свиней	96	113	139	> 80	> 15 ЧС
Сибирская язва	8	1	1	< 2	1 ЧС
Бешенство	2361	2373	2218	< 2000	
Высокопатогенный грипп птиц	18	4	80	> 20	
Классическая чума свиней	6	4		> 2	
Ящур	5	17		> 1	1-2 ЧС

Так в 2020 г. в Северо-Западном ФО произошло 6 ЧС природного, 13 – техногенного и 3 – биолого-социального характеров. При этом погибло 27, пострадало 1640 и спасено 61 человек. Материальный ущерб составил 1577,746 млн руб.

По сравнению с 2019 г. количество ЧС на территории РФ в 2020 г. увеличилось на 24,44 %. При этом гибель людей при них снизилась на 38,72 %, а количество пострадавших уменьшилось на 94,83 %. Материальный ущерб, причиненный при ЧС увеличился на 698,61 % в результате возникновения разлива дизельного топлива в г. Норильске Красноярского края, ущерб от которой составил 146 107 млн руб.

Опасность для жизнедеятельности населения различных регионов РФ характеризуется следующими основными параметрами: частота повторяемости ЧС, число пострадавших и погибших, размеры материального ущерба. В качестве основного показателя защиты населения и территорий от ЧС рассматривается уровень потенциальных опасностей для жизнедеятельности населения.

Для проведения сравнительного анализ состояния защиты населения в регионах РФ и оценке эффективности реализации комплекса мер в рамках Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) предлагается показатель индивидуального риска ( $R$ ) – защита населения от потенциальных опасностей. Численное значение индивидуального риска для субъектов РФ определяются отношением числа погибших при возникновении потенциальных опасностей к численности населения региона. Уровни потенциальных опасностей по субъектам РФ в Северо-Западном федеральном округе (СЗФО) в 2020 г. представлены в таблице 4 [1, 2].

ТАБЛИЦА 4. Уровни потенциальных опасностей по субъектам РФ  
в Северо-Западном федеральном округе в 2020 г.

Субъект РФ, Федеральный округ	Индивидуальный риск гибели				
	при пожарах	в ЧС	допусти- мый*	на водных объектах	обобщён- ный
Республика Карелия	$8,468 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-7}$	$1,86 \times 10^{-5}$	$8,793 \times 10^{-5}$	$1,726 \times 10^{-4}$
Республика Коми	$6,825 \times 10^{-5}$	$9,75 \times 10^{-6}$	$2,44 \times 10^{-5}$	$4,997 \times 10^{-5}$	$1,28 \times 10^{-4}$
Архангельская область	$9,154 \times 10^{-5}$	$1,556 \times 10^{-5}$	$1,82 \times 10^{-5}$	$4,119 \times 10^{-5}$	$1,483 \times 10^{-4}$
Ненецкий АО	$2,268 \times 10^{-5}$	$2,268 \times 10^{-5}$	$7,3 \times 10^{-5}$	$1,361 \times 10^{-4}$	$1,814 \times 10^{-4}$
Вологодская область	$6,808 \times 10^{-5}$	$8,618 \times 10^{-7}$	$1,9 \times 10^{-5}$	$3,964 \times 10^{-5}$	$1,086 \times 10^{-4}$
Калининград- ская область	$3,556 \times 10^{-5}$	$5,926 \times 10^{-6}$	$1,43 \times 10^{-5}$	$2,173 \times 10^{-5}$	$6,321 \times 10^{-5}$
Ленинградская область	$7,57 \times 10^{-5}$	$5,331 \times 10^{-7}$	$2,78 \times 10^{-5}$	$6,29 \times 10^{-5}$	$1,391 \times 10^{-4}$
Мурманская область	$3,372 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-7}$	$9,07 \times 10^{-6}$	$1,079 \times 10^{-5}$	$4,451 \times 10^{-5}$
Новгородская область	$1,14 \times 10^{-4}$	$3,353 \times 10^{-6}$	$3,17 \times 10^{-5}$	$5,365 \times 10^{-5}$	$1,71 \times 10^{-4}$
Псковская область	$1,182 \times 10^{-4}$	$1,278 \times 10^{-5}$	$3,47 \times 10^{-5}$	$7,187 \times 10^{-5}$	$2,028 \times 10^{-4}$
г. Санкт- Петербург	$2,26 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-7}$	$6,26 \times 10^{-6}$	$7,781 \times 10^{-6}$	$3,038 \times 10^{-5}$
Северо- Западный ФО	$5,4 \times 10^{-5}$	$3,147 \times 10^{-6}$	не установлен	$3,283 \times 10^{-5}$	$8,997 \times 10^{-5}$

\* ГОСТ Р 22.10.02-016

Сравнительная оценка уровней потенциальных опасностей в субъектах СЗ ФО осуществлялась путем соотнесения соответствующих фактических значений индивидуального риска техногенных, природных и биолого-социальных ЧС и пожаров (сумма ячеек в колонках «при пожарах» и «в ЧС» с допустимым индивидуальным риском в табл. 4).

Для определения степени опасности субъектов РФ и их ранжирования предлагается использовать в методике оценки возможных опасностей для населения, объектов экономики и окружающей среды, следующую систему показателей, представленную в таблице 5 [3]:

ТАБЛИЦА 5. Показатели, используемые в методике оценки возможных опасностей

Показатель	Физическое значение
$S_c$	площадь субъекта РФ, тыс. км <sup>2</sup>
$N_c$	численность населения, тыс. чел.

Показатель	Физическое значение
$N_{об}$	потенциальная опасность возможных ЧС природного и техногенного характера
$N_{ЧС}$	количество ЧС природного и техногенного характера за определённый период
$N_{пост.нас}$	число населения, пострадавшего при ЧС
$N_{ав}$	количество производственных аварий
$N_{пож}$	количество бытовых пожаров, взрывов
$N_{пр.пож}$	количество природных пожаров
$N_{метео}$	количество метеорологических опасностей
$S_{зат}$	площадь зон наводнений (затоплений), тыс. км <sup>2</sup>
$N_{зат}$	численность населения в зонах наводнений (затоплений), тыс. чел.
$I_б$	сейсмоопасность территорий, площади землетрясений силой 7 баллов и более, тыс. км <sup>2</sup>
$N_{земл}$	численность населения в зонах землетрясений, тыс. чел.
$M$	материальный ущерб, млн руб.
$\mathcal{E}$	экологическая опасность территории субъекта
$K_o$	коэффициент опасности субъекта

Для ранжирования показателей исходных данных субъектов РФ проводится индексация ( $d_i$ ) в диапазоне  $0 < d_i \leq 1$ .

Коэффициент опасности субъекта  $K_o$  определяется по формуле:

$$K_o = \sum_{i=1}^{16} d_i, \quad (1)$$

где

$$d_{i1} = \frac{S_{ci}}{S_{c \max i}}; \quad d_{i2} = \frac{N_{ci}}{N_{c \max i}} \text{ и т. д.}, \quad (2)$$

$S_{c \max i}$  – площадь субъекта в пределах региона с максимальным показателем  $d_1$  и т. д.,  $N_{c \max i}$  – численность населения субъекта региона с максимальным показателем  $d_2$  и т. д.

Последующее итоговое суммирование индексов по формуле (1) позволит провести ранжирование субъектов по степени опасности, как определённого региона, так и ко всей территории РФ. Фактический индивидуальный риск ЧС, пожаров и на водных объектах территории субъекта РФ не должен превышать установленного допустимого индивидуального риска ЧС для субъекта Российской Федерации [2].

Динамика изменения значений средних величин индивидуального риска в РФ за 2004–2020 годы представлена на рис. 1 [3].



Рис. 1. Динамика значений средних величин индивидуального риска в РФ за 2004–2020 годы

#### Список используемых источников

1. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2020 году». М. : МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021. 264 с.
2. ГОСТ Р 22.10.02-2016. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Менеджмент риска чрезвычайной ситуации. Термины и определения. М. : Стандартиформ, 2019. 8 с.
3. Козлов К. А., Распутин А. О., Голицына И.В. Прогностические оценки опасностей возникновения ЧС природного и техногенного характера на территориях субъектов (регионов) Российской Федерации // Региональные риски чрезвычайных ситуаций и управление природной и техногенной безопасностью муниципальных образований : материалы 9 всерос. науч.-практ. конф., Москва, 20–21 апр. 2004 г. М. : Триада, Лтд, 2004. С. 314–325.

УДК 2428  
ГРНТИ 78.25.05

## СЧЁТЧИК ПАТРОНОВ ДЛЯ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ

**Я. В. Воробьев, Е. Н. Сидоренко**

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

*Настоящее время идёт обширная разработка и усовершенствование отечественных автоматов, для которых потребуются новейшие детали и части механизмов.*

*Устройство, которое в дальнейшем может входить в состав комплектующих средств (анатомическая рукоятка управления огнём, тактический фонарь, оптический прицел и т. д.) к этому виду стрелкового оружия, предназначается для считывания патроны при применении автомата Калашникова, как в боевых целях, так и в учебных.*

*счётчик патронов, боеприпасы, автомат, магазин (от автомата).*

Современное вооружение Армии России находится на высоком техническом уровне. В войсках Российской Федерации имеются танки, зенитные ракетные комплексы, боевые машины пехоты (БМП), артиллерию различной мощности и назначения, противотанковые ракетные комплексы, бронетранспортёры (БТР), средства управления, автоматическое стрелковое оружие и многие другие виды.

Не каждому военнослужащему выдаётся личный БТР или танк, но за каждым военнослужащим закреплено стрелковое оружие, такие как автомат, пулемёт при принятии им присяги, для дальнейшего несения службы.

И для оснащения каждого военнослужащего группа компаний «Калашников» и её заводы производят боевое автоматического и снайперского оружия. Каждый год она представляет нам всё новые и новые модернизации и разработки. На данный момент Армия имеет АК-74, АКМ, АК-74М, АКСУ-74, АН-94 «Абакан», АК-12. К многим из этих автоматов можно крепить как приборы ночного видения, фонарики и многие другие приспособления, но ни у одного из автоматов нет счётчика патронов.

Идею о создании счётчика патронов была взята с YOUTUBE`а, на канале «Второе Я». Канал содержит не мало видео с обзорами на оружие, самодельные устройства к ним. В одно из которых, был представлен самодельный счётчик патронов, сделанный из простых деталей. Пластиковый корпус, напечатанный на 3D-принтере, платы и пары тактовых кнопок. Одна кнопка крепилась под спусковой крючок, вторая под защёлку магазина. Таким образом, при нажатии на спусковой крючок, нажималась одна из двух тактовых кнопок и засчитывался выстрел. При отсоединении магазина, реагировала вторая тактовая кнопка, находившаяся под магазинной защёлкой, сбрасывалось на начальное количество боеприпасов. В итоге работают две простых функции: выстрел и сброс. Автор ролика, прикрепил устройство к Сайге (охотничий карабин) с помощью изоленты и подручных средств, поэтому счётчик изготовлен достаточно просто с небольшими затратами. На рис. 1, изображена схема, взятая у автора, на которой показана конструкция устройства.

Есть аналогичные устройства на австрийский пистолет «Glock» или по-другому «умный» пистолет с дисплеем и счётчиком боеприпасов, усовершенствованный в 2019 году. Он может соединяться по беспроводному

каналу с толкателем, умеющим определять собственное положение в магазине. Контроллер сообщает точное количество патронов в магазине. Неважно при этом извлекали ли его из пистолета, а также полностью или частично зарядили. Smart Slide (название устройства) совместим с приложением для смартфона, выводящим детали статистики применения оружия. Цифровой счетчик патронов – Ammo Control – это накладка на рукоятку со встроенным маленьким цифровым дисплеем. Он показывает, сколько патронов осталось в магазине, а также может вести счет общего количества выстрелов, которые произвело данное оружие. Цифровой счетчик патронов Ammo Control подходит для Береты 92FS и 1911.

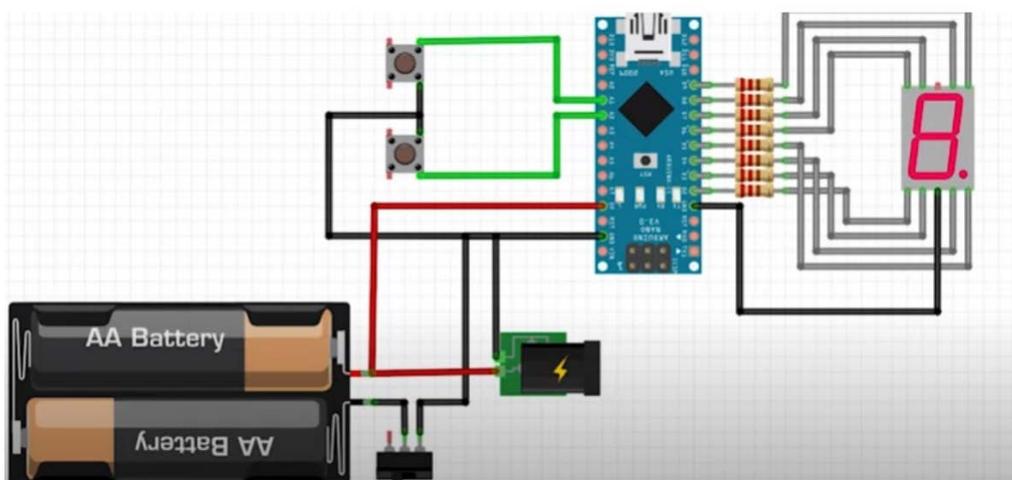


Рис. 1. Две тактовые кнопки, 7-сегментный индикатор, отсек для батареек с батарейками, подключённые к Arduino

Вариант пистолетного счётчика был технически сложен и его конструкцию было сложно реализовать вне условий оружейных мастерских. Использование его в повседневное время не вызывает особой потребности. Однако возникает необходимость рассмотреть вариант установки устройства на пулемет, автомат Калашникова, так как у автомата, пулемёта большой объём магазина с боеприпасами, который неудобно высчитывать при стрельбе, в отличие от пистолетного магазина, что обуславливает актуальность данной статьи, направленной на создание автоматного счётчика, так как его проще проверить в учебных условиях от пулемётного.

Актуальность предлагаемого технического решения обусловлено тем, что его применение позволило бы не отвлекаться от выполнения поставленной задачи, мыслей «Сколько патронов в магазине?». Военнослужащим и спецподразделениям было бы проще осознавать и видеть, когда им стоит сменить магазин, просто посмотрев на 7-сегментный индикатор. В условиях боя, каждый патрон на счету и времени чтобы каждый раз отсоединять магазин и проверять наличие остатка патронов просто нет, в любую минуту

может произойти непредвиденная ситуация, которая может сыграть ключевую роль как в исходе боя, так и в жизни бойца.

Устройство довольно просто в конструкции. Будет состоять из нескольких элементов:

1. Датчика с роликом.
2. Arduino Pro Mini (ATmega168, 5В).
3. Проводов.
4. Двухзарядный 7-сегментный индикатор.
5. Тактовая кнопка.
6. Пластмассовый корпус напечатанный на 3D принтере.
7. Аккумулятор.
8. Двусторонняя макетная плата.

Само по себе устройство будет представлять небольшой пластиковый корпус, напечатанный на 3D принтере. Крепиться он будет в районе цевья на автомате, для лёгкости отслеживания счёта патронов. Присоединяться будет с помощью липучей ленты, для удобства его крепления. Внутри пластмассового корпуса будет находиться двусторонняя макетная плата, на которой будет размещаться Arduino Pro Mini, вилки штыревые для установки остальных деталей. Тактовая кнопка сброса и вкл/выключатель автомата будут расположены на корпусе счётчика. Двухзарядный 7-сегментный индикатор для отображения количества патронов, будет повернут таблом к военнослужащему или испытуемому. Через провод будет протянут датчик с роликом и будет находиться в районе затворной рукоятки автомата. Вместо отсека для батареек, подключу небольшой аккумулятор и присоединю USB-для подзарядки. Таким образом устройство будет представлять внешне из себя пластиковую коробочку с проводом на конце. В конструировании устройства оказал помощь сотрудник научно-образовательного центра «Технологи информационных образовательных систем» Евгений Червинко. В написании кода для счётчика помогал сотрудник студенческого научного сообщества СПбГУТ имени профессора Бонч-Бруевича Евгений Карелин.

Принцип работы счётчика патронов основан на срабатывании роликовым датчиком при помощи затворной рукоятки, при выбрасывании гильзы из патронника. Затворная рама с газовым поршнем совершая выброс гильзы, задевает при этом роликовый датчик, устройство считывает за одно нажатие, подавая сигнал в плату. Возвращаясь в своё исходное положение, задевает его вновь. Таким образом, будет считываться при двух срабатываниях роликовым датчиком выстрел, передавая сигнал на табло с цифрами, будут уменьшаться патроны. Так мы можем считывать два вида стрельб, как одиночную стрельбу, так и стрельбу очередями, за счёт работы датчика с роликом. При перезарядке автомата, мы отсоединяем, присоединяем магазин и нажимаем на тактовую кнопку для сброса. Таким действием сбрасываем 0 на полный магазин, то есть на 30 патронов.

В итоге, после сборки получим устройство, испытать которое можно будет на учебном автомате, а в дальнейшем присоединить на боевой. Применение его реальных в условиях облегчило бы множество задач, как на учении, так и в бою. Считывать патроны было бы проще, и без необходимости отсоединять и проверять магазин.

#### Список используемых источников

1. «Второе Я» // Канал на YOUTUB`е. URL: [https://www.youtube.com/channel/UChF0Jn\\_ESE0yу31BZNY3SKA](https://www.youtube.com/channel/UChF0Jn_ESE0yу31BZNY3SKA)

2. Цифровой счетчик и светодиодный индикатор патронов Ammo Control // Оружие и боеприпасы. URL: [https://weaponland.ru/news/cifrovoj\\_schetchik\\_i\\_svetodiodnyj\\_indikator\\_patronov\\_ammo\\_control/2013-07-09-1571](https://weaponland.ru/news/cifrovoj_schetchik_i_svetodiodnyj_indikator_patronov_ammo_control/2013-07-09-1571)

3. Glock 17 – "умный" пистолет с дисплеем и счётчиком патронов (5 фото) // 24Gadget.Ru. URL: <https://24gadget.ru/1161068126-glock-17-pistolet-iz-avstrii-s-displeem-i-schetchikom-patronov-5-foto.html>

*Статья представлена доцентом кафедры РТСС СПбГУТ, подполковником, кандидатом технических наук, доцентом А. К. Сагдеевым*

УДК 681.75  
ГРНТИ 49.44.31

## ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА СВЯЗИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОПТОЭЛЕКТРОННОГО КАНАЛА СВЯЗИ

**Б. Г. Ибрагимов, М. Г. Гасанов, А. Д. Тагиев**

Азербайджанский технический университет

*Представлены результаты исследований методов повышения качества связи технических средств оптоэлектронного канала связи для передачи оптических сигналов с использованием спектральных технологий разделением по длине волны. На основе исследования волоконно-оптических линии связи предложен метод расчета показателей качества связи технических средств оптоэлектронного канала связи при приеме потоков оптических сигналов, функционирующих в условиях воздействия источников помех. Рассмотрены задачи помехоустойчивости оптического приемника с оптоэлектронным каналом связи на базе оптического коммутатора, передающего и приемного оптоэлектронного модуля. Получены формулы, оценивающие количественные и качественные характеристики приемного модуля оптических систем с использованием методов мультиплексирования с разделением по длине волны.*

качества связи, ВОЛС, вероятность битовой ошибки, WDM, источники помехи, отношения сигнал-помехи, DWDM, оптический сигнал.

Бурное развитие оптических телекоммуникационных систем на основе цифровых оптических систем передачи с использованием пространственных и спектральных технологии WDM, CWDM и DWDM требует нового подхода к реализации оптических технических средств с повышенной помехоустойчивостью. Вопросы помехозащищенности волоконно-оптических систем и создания их технических составы – оптические мультиплексированные канала связи проанализированы еще недостаточно [1, 2]. Поэтому, интенсивное развитие оптических телекоммуникационных систем, использующие перспективные методы волнового мультиплексирования при передаче оптических сигналов стимулирует дальнейшее их исследование.

Однако, исследования показывают [1, 2, 3], что действующие волоконно-оптических сетей на как SDN-N, ATM, так и SONET не удовлетворяют полностью требованиям ITU-T по обеспечению качества работы систем связи с повышенной достоверности передачи различных сообщений.

Следовательно, выше перечисленные данные системы сужают границы их использования в мультисервисных сетей связи с повышенной производительностью при оказании различных услуг и приложения [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

Проведенный анализ качества работы ВОЛС в кольцевых волоконно-оптических систем показали [1, 4], что достоверность передачи оптических сигналов по мультиплексированным каналам связи характеризуется качества систем передачи оптических сигналов. В этом системе оценка качества приема оптических сигналов оцениваются с помощью средней вероятностью битовой ошибки  $E[P_{BER}]$ .

Следует отметить, что данный показатель характеризует качества работы ВОЛС с внедрением современным оптическим методам мультиплексирования с разделением по волны – WDM и DWDM технологий. Однако, разработанный высокоэффективных оптических систем передачи сообщений, использующие инновативных технологий как PON, WDM, так и DWDM будет способствовать повышению качества передачи оптических сигналов в волоконно- оптических сетях связи [4, 5, 6].

Учитывая вышеперечисленных положений, в предлагаемой работе реализуются задачи создания оптические системы технических средств КС и исследуются некоторые вопросы их помехоустойчивости ВОЛС, работающих в оптических мультисервисных сетях связи с длиной волны  $\lambda_i = (0,85 \div 1,55) \text{ mkm}$ .

На основе рассматриваемого подхода задача качества связи в оптических телекоммуникационных системах на основе ВОЛС, состоящего из тех-

нических средств (ТС) оптоэлектронного канала связи, оптического передающего и приемного модуля, волоконно-оптического кабеля описываются следующими функциями:

$$D(\lambda_i) = W \{ \min E[P_{BER}(\lambda_i)] \}, \quad (1)$$

В данном случае, предлагаемый функции (1), характеризующей показатели качества связи ВОЛС, необходимо построения оптического технического средства оптоэлектронного КС с внедрением технологии PON, WDM, CWDM и DWDM на диапазоне длин волн  $\lambda_i = (1,31 \div 1,55)$  мкм.

На основе исследования установлено, что основным требования, предъявляемые к ТС оптоэлектронного канала связи, состоят в достижении высокого быстродействия, высокого коэффициента полезного действия электронно-оптического преобразования и достаточно узкой направленности излучения. Кроме того, желательно, чтобы максимальный был чувствительности фотодиода приемника канала связи. Этот параметр можно до определенной степени считать аналогичным коэффициенту усиления в оптических устройствах с электронной проводимостью.

Таким образом, в общем случае чувствительность фотоприемника отражает изменение электрического состояния на выходе фотоприемника при подаче на его вход единичного оптического сигнала [1, 2, 4] и равно

$$S_F(\lambda_i) = \eta_k(\lambda_i) \cdot (\lambda_i / K) = I_F(1) / \hat{\Phi}_s = U_\phi / E_e, \quad (2)$$

где  $S_F(\lambda_i)$  – чувствительность фотоприемника с учетом длина волны  $\lambda_i$ ,  $A/Vt$ ;  $I_F(1)$  – величина фототока приемника при единичного оптического сигнала;  $\hat{\Phi}_s$  – поток излучения сигнала,  $Vt$ ;  $\eta_k$  – параметр квантовая эффективность системы с учетом длина волны  $\lambda_i$ .

Выражения (2) является центральным параметром фотоприемника оптоэлектронного канала связи и характеризует токовая и вольтовая чувствительности. Кроме того, из (2) видно, что чувствительность системы ТС зависит от длины волны падающего излучения  $\lambda_i$ . Поэтому различают интегральную и монохроматическую чувствительности фотоприемника оптоэлектронного КС.

Исследования характеристики ТС фотоприемника как элемент технических средств оптоэлектронного КС показывают [1, 4, 7], что важнейший параметр фотоприемных устройств чувствительность. Эта является минимальная значения лучистого потока, которая может быть зарегистрирована фотоприемником с заданным качеством приема оптических сигналов.

Для обеспечения приема оптического сигнала с требуемым уровнем помехозащищенности необходимо, чтобы его мощность превышала общую шумовую мощность в  $K[SNR(P_C, \lambda_i)]$  раз:

$$P_{C.min} \geq K[SNR(P_C, \lambda_i)] \cdot P_{ш}, \quad E[P_{BER}] \leq E[P_{BER}^{дон.}], \quad (3)$$

где  $K[SNR(P_c, \lambda_i)]$  – отношение сигнал-шум;  $P_c$  – мощность оптического сигнала;  $P_\phi$  – общая мощность шумового сигнала, выделяемая на нагрузке, может быть записана в виде как

$$P_\phi = E[I_\phi^2] \cdot R_i + E[I_T^2] \cdot R_i + E[U_\phi^2] / R_i, \quad (4)$$

где  $I_\phi$  и  $I_T$  – ток шумового и теплового сигнала, соответственно;  $R_i$  – величина нагрузки в цепи.

Учитывая вышеизложенные алгоритмы работы систем особых узлов, для помехозащищенности оптических ТС оптоэлектронного канала связи, являются оптические мультиплексоры, усилители и демультимплексоры, ПОМ, ВОК и ПРОМ.

Так как фототок в цепи нагрузки  $R_i$  связан с мощностью потока излучения, падающего на чувствительную поверхность фотоприемника, то чувствительности фотоприемника находится следующим образом:

$$P_{np.min} = [h\nu / (e \cdot \eta_k)] \cdot M \{ K[SNR(P_c, \lambda_i)] \cdot P_\phi / R_i \}^{0.5}. \quad (5)$$

Стоит отметить, что в (4) одним из важных параметров качества работы системы передачи оптических сигналов является отношение-сигнал шум  $K[OSNR(P_c, \lambda_i)]$ .

В данном случае, чтобы показать величина  $E[P_{BER}]$  при создании оптических систем [2, 11], в которой доминантным ухудшением оптического сигнала является шум внутриканальных оптических усилителей, которых используют оптическое отношение сигнал/шум  $OSNR(P_c, \lambda_i)$ .

Влияние  $K[OSNR(P_c, \lambda_i)]$  на качество связи и приема оптического сигнала определяется как [2, 6]:

$$K[OSNR(P_c, \lambda_i)] = \frac{P_c}{(N_0 + N_{bn}) \cdot V_b(\lambda_i)}, \quad (6)$$

где  $N_0$  – спектральная плотность мощности шума, а также является спектральной плотности аддитивного белого гауссовского шума;  $V_b(\lambda_i)$  – битовая скорость передачи оптических сигналов по ВОЛС с длиной волны  $\lambda_i$ ;  $N_{bn}$  – источники внутрисистемной помехи оптического ТС волоконно-оптических линии связи и определяется зависимостью:

$$N_{bn} = f[P_c, \Delta F, N_a],$$

где  $\Delta F$  – полосы пропускания приемника, Гц;  $N_a$  – число активного технического средства оптоэлектронного канала связи в ВОЛС.

Формула (4) характеризует качества работы ВОЛС, учитывающая показатели оптических ТС  $K[OSNR(P_c, \lambda_i)]$  при заданной скорости  $V_b(\lambda_i)$  канала связи.

С учетом последние предположения, полная скорость передачи оптических информации  $B_n(\lambda_i)$  определяется следующим выражением:

$$B_n(\lambda_i) = N_{ck} \cdot V_b(\lambda_i), \quad (7)$$

где  $N_{ck}$  – число организуемых спектральных каналов при использовании методов волновым и пространственным мультиплексированием.

С целью создания помехоустойчивый ПРОМ в составе оптических технических средств ВОЛС с повышенной помехозащищенностью при весьма высоких значениях  $V_b(\lambda_i)$ ,  $\Delta F$ ,  $K[OSNR(P_s, \lambda_i)]$  и  $P_c$  лучшие результаты дает с применением высокочувствительных  $p-i-n$  фотодиода.

При помощи вышеизложенные предположения, здесь важным элементом является – таймер оптического приемника, который вырабатывает синхрои импульсы при помощи обратной связи, на основании которых настраивает блок пороговой управления средства так, чтобы поддерживать постоянный уровень оптического сигнала:

$$K[OSNR(P_c, \lambda_i)] = \frac{P_0}{2h\nu \cdot V_b(\lambda_i)}, \quad (8)$$

где  $h\nu$  – энергия фотона;  $P_0$  – средняя мощность сигнала.

Учитывая (3) (4) и (5) для расчета помехоустойчивости средней вероятность битовых ошибок приема определяется следующим образом:

$$E[P_{BER}] = 0,5 \left\{ P(1) \left[ \operatorname{erfc} \left( \frac{\dot{I}_{\bar{n}d} - u_c(0)}{\sqrt{2} \cdot N_0 \Delta F} \right) \right] + D(0) \left[ 1 + \operatorname{erf} \left( \frac{u_c(1) - \dot{I}_{cd}}{\sqrt{2} \cdot N_0 \Delta F} \right) \right] \right\}, \quad (9)$$

где  $P_{cp}$  – средний пороговый уровень оптического сигнала;  $F(\cdot)$  – нормированные функции Лапласа;  $\operatorname{erfc}$  – дополнительный интеграл вероятностей [4]:

$$\operatorname{erfc}x = 1 - \operatorname{erf}x = 1 - \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x \exp(-t^2) dt; \quad \operatorname{erf}x = 2F(\sqrt{2} \cdot x) - 1..$$

На основе последних выражении (6), ..., (9) определены условия для оценки средней вероятности битовых ошибок оптических сигналов:  $S_F(\lambda_i) = -57 \text{ dBm}$ ,  $\eta_k = (55 \div 62) \text{ dB}$ ,  $\Delta F = (150 \div 450) \text{ МГц}$ ,  $\eta_0 \leq 6,54$ ,  $P_{cp} = 4,62 \text{ в}$ ,  $V_b(\lambda_i) \geq 155 \text{ Мбит/с}$ ,  $E_{\text{эп}} \geq (56 \div 58) \text{ дБ}$  и  $P_{\text{ср.ош}} < 10^{-10} \leq P_{\text{ср.ош.доп}}$ .

Полученные результаты также, сравнены с ранее полученным результатом по рекомендации ИТУ-Т, G.826, которые соответствует максимальным значением показателей оптических ТС и качества работы ВОЛС.

На основе последнего исследования, кроме вышеизложенные проведены нужные инженерные расчеты для оценки характеристики помехоустойчивости оптические системы ТС.

Из последнего видно, что выбор оптимальной величины порога  $\dot{I}_{opt}$  и предельного значения  $K[OSNR(P_c, \lambda_i)]$ , реализует более эффективный алгоритм минимизации средней  $E[P_{BER}]$ , которая достигается за счет определения порогового уровня для каждой области индивидуально и чувствительностью приемника ПРОМ, зависящего от энергии фотона, средней мощности сигнала и битовой скорости.

#### Список используемых источников

1. Листвин В. Н., Трещиков В. Н. DWDM-системы. М.: Техносфера, 2015. 256 с.
2. Ибрагимов Б. Г. К вопросу о помехоустойчивости оптических абонентских терминалов // Известия Вузов Приборостроение. 2003. Т. 46, № 10. С. 44–48.
3. Islamov, I. J., Ismibayli, E. G., Gaziyev, Y. G., Ahmadova, S. R., & Abdullayev, R. Sh. (2019). Modeling of the Electromagnetic Field of a Rectangular Waveguide with Side Holes. *Prog. Electromagn. Res.* 81, 127–132.
4. Гордиенко В. Н., Крухмалев В. В., Моченов А. Д., Шарафутдинов Р. М. Оптические телекоммуникационные системы. М.: Горячая линия – Телеком, 2011. 368 с.
5. Балина А. В., Былина М. С. Возможности несанкционированного доступа к волокнам в пассивных оптических сетях // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО-2021). X Юбилейная Международная научно-техническая и научно-методическая конференция : сб. науч. ст. СПб. : СПбГУТ, 2021. Т. 1. С. 78–83.
6. Ибрагимов Б. Г., Исмаилова С. Р., Джафарова Э. М. Исследование производительности линий волоконно-оптических систем передачи на базе WDM и DWDM технологий // актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО-2021). X Юбилейная Международная научно-техническая и научно-методическая конференция : сб. науч. ст. СПб. : СПбГУТ, 2021. Т. 1. С.406 – 410.
7. Ibrahimov B. G., Hasanov M. H., Humbatov S. H. (2019). Study and Analysis of Non-linear Effects in Optical Systems Using Spectral Technologies // *Systems of Signals Generating and Processing in the Field of on Board Communications*. IEEE Explore. Moscow, Russia. PP. 86–90.
8. Nurali Adil Yusifbayli, Huseyngulu Bayram Guliyev. Intelligent voltage regulation on base of fuzzy sets theory. PMAPS 2012 // The 12th International Conference on Probabilistic Methods Applied to Power System, IEEE, PES, June 10–14, 2012, Istanbul, TURKEY. 2012, PP. 447–452.
9. Прокис Д. Цифровая связь: пер. с англ. / Под ред. Д. Д. Кловского. М.: Радио и связь, 2000. 800 с.
10. Ибрагимов Б. Г., Гордиенко В. Н., Гасанов А. Г. Принципы построения оптических сетей связи на базе WDM/PON технологии // Материалы Международной научно-технической конференции «Современные состояние и перспективные развитие информационных и коммуникационных технологий», ICT-2016. АзТУ, Баку. 2016. С. 289–293.
11. Портнов Э. Л. Волоконная оптика в телекоммуникациях. М.: Горячая линия – Телеком. 2018. 392 с.

УДК 004.056  
ГРНТИ 81.93.29

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АНАЛИТИКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В КРИТИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИНФРАСТРУКТУРАХ

А. М. Гельфанд, А. А. Казанцев, С. А. Кузнецов, Д. Н. Смирнов

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

*Данная статья посвящена рассмотрению преимуществ использования аналитики больших данных над традиционной аналитикой, по отношению к субъектам критической информационной структуры. Рассмотрение данного вопроса необходимо в связи с повышением уровня опасности сохранения конфиденциальности данных, особенно в критически информационных структурах. Big Data – это уже зарекомендовавшая себя сфера технологий, получившая широкое применение во многих сферах, и занимающая важную роль в развитии информационных инфраструктур.*

*информационная безопасность, критические информационные инфраструктуры, аналитика Big Data, традиционная аналитика.*

С повышением объема обрабатываемых данных резко стал вопрос об обеспечении информационной безопасности во всех информационных инфраструктурах. Особенное внимание нужно уделить критическим информационным структурам (КИИ) [1].

Для более наглядного представления необходимости использования анализа больших данных было проведено исследование роста используемого объема данных и спрогнозирован возможный будущий их рост. Данные исследования приведены на рис. 1.

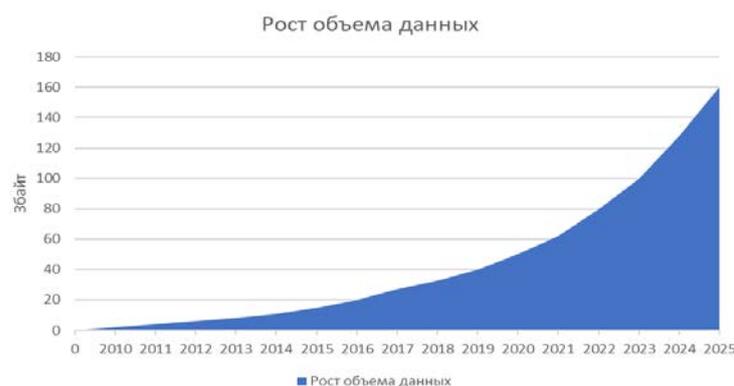


Рис. 1. График роста объема данных

Для применения методов аналитики БД рассмотрим определения КИИ, какие отрасли относятся к субъектам КИИ в РФ, а также дадим определение БД, его основные характеристики и преимущества аналитики БД перед традиционной аналитикой [2]. Данные определение в этой статье, а также

сравнение двух аналитик в дальнейшем позволит показать преимущества применения аналитики БД для обеспечения безопасности КИИ на практике.

В самом начале дадим определение КИИ. КИИ – это информационная инфраструктура, включающая в себя помимо информационно-коммуникационных систем и сетей, автоматизированные системы управления и сети электросвязи используемые для организации их взаимодействия. Согласно ст. 4736 федерального закона от 26.07.2017 № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации», субъекты критической информационной инфраструктуры – государственные органы, государственные учреждения, российские юридические лица и (или) индивидуальные предприниматели, которым на праве собственности, аренды или на ином законном основании принадлежат информационные системы, информационно-телекоммуникационные сети, автоматизированные системы управления, функционирующие в сфере здравоохранения, науки, транспорта, связи, энергетики, банковской сфере и иных сферах финансового рынка, топливно-энергетического комплекса, в области атомной энергии, оборонной, ракетно-космической, горнодобывающей, металлургической и химической промышленности, российские юридические лица и (или) индивидуальные предприниматели, которые обеспечивают взаимодействие указанных систем или сетей.

Разобравшись с вопросом, что такое субъект КИИ становится понятно необходимость обеспечения информационной безопасности на высоком уровне.

В данной статье рассматривается применение к КИИ методов анализа больших данных с целью повышения уровня информационной безопасности [3].

Разберем что такое анализ больших данных. Аналитика больших данных – это использование современных методов анализа к большим и разнообразным наборам данных, учитывая структурированные, частично не обладающие структурой и не имеющие как таковой структуры данные из всевозможных источников в объемах от терабайта до зеттабайт [4]. Описать БД можно используя данные характеристики:

Объем – величина создаваемых и хранящихся данных. Параметры данных указывают на значимость и потенциал используемых ресурсов. Под разнообразием подразумеваются – типы данных, из которых могут состоять БД такие, как текст, изображение, аудио, видео. Под скоростью определяют тот уровень быстроты реагирования БД на генерацию и обработку большого потока данных. В основном БД применяется в режиме реального времени [5]. Изменчивостью называют противоречивость наборов данных, которые могут препятствовать их обработке и своевременному управлению частью данных. Достоверностью является качество данных, которое влияет на точность проведения анализа.

Для того, чтобы объяснить необходимость применения метода анализа БД нужно сравнить его с традиционным методом аналитики.

Традиционная аналитика использует постепенный анализ пакетов данных в то время, как БД обрабатывает сразу все пакеты с данными. В традиционной аналитике принято перед обработкой данных, редактировать и сортировать их, что существенно сказывается на скорости обработки в то время, как в БД данные проверяются в исходном виде без каких-либо изменений. Приступая к гипотезе и к дальнейшему тестированию относительно данных, уступает поиску корреляций по всем данным для получения необходимой информации как это используется при анализе БД. Традиционная аналитика существенно уступает в скорости анализа и обработки данных аналитике БД так как данные сперва собираются, затем обрабатываются, какое-то время хранятся и только после этих операций анализируются. В свою очередь аналитика БД осуществляет работу в режиме реального времени по мере поступления данных.

Обращая внимания на увеличение объема использования данных и обеспечения безопасности в режим реального времени применения аналитики БД становится очевидным. Так же аналитика БД позволяет повысить качество обслуживания, в связи с повышением доверия к данным системам благодаря увеличению уровня безопасности.

#### Список используемых источников

1. Гельфанд А. М., Лансере Н. Н., Ложкина А. А., Фадеев И. И. Организация концептуальной модели критической информационной инфраструктуры // Методы и технические средства обеспечения безопасности информации. 2020. № 29. С. 39–40.
2. Красов А. В., Штеренберг С. И., Голузина Д. Р. Методика визуализации больших данных в системах защиты информации для формирования отчетов уязвимостей // Электросвязь. 2019. № 11. С. 39–47.
3. Билятдинов К. З., Красов А. В., Меняйло В. В., Пешков А. И., Карпов А. Н. Теория информационных процессов и систем. 2019. Hyslop M. Critical information infrastructures: Resilience and protection. Springer Science & Business Media, 2007.
4. Леснова Е. М., Пестов И. Е. Разработка метода обнаружения и коррекции ошибок для распределенной информационной сети на основе больших данных // Материалы XVI Санкт-Петербургской международной конференции «Региональная информатика» РИ-2018 (Санкт-Петербург, 24–26 октября 2018 г.). 2018. С. 570.
5. 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.

*Статья представлена заведующим кафедрой ЗСС СПбГУТ,  
кандидатом технических наук, доцентом А. В. Красовым.*

УДК 621.396.946  
ГРНТИ 47.47

## ИНТЕГРИРОВАННАЯ ФАР НА ПАТЧ-СТРУКТУРАХ СИНФАЗНОГО ПИТАНИЯ

Н. И. Глухов, Д. М. Курбатов, Э. Ю. Седышев

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

*Создание фазированных антенных решеток представляет собой последовательность следующих задач: синтез элементарного излучателя, синтез устройства суммирования, синтез антенной решетки, синтез управляющего устройства (фазовращатель, усилитель). Работа «Интегрированная фазированная антенная решетка с устройством обработки сигнала» (ПКМ-2021) была посвящена исследованию элементарной излучающей структуры на основе модифицированного патч-излучателя, данная работа представляет собой расчет и макетирование связанных излучателей в антенную систему. В работе представлены результаты эксперимента.*

*СВЧ, фазированная антенная решетка, микрополосковая линия, патч-антенна, возбуждение излучающей структуры.*

Для работы антенной решетки (АР) необходимо обеспечить требуемый уровень и фазу питания каждого элементарного излучателя. Для реализации данного условия была выбрана архитектура питания ФАР на основе делителей мощности [1, 2, 3, 4, 5]. Один полезный сигнал многократно делится до достижения требуемого количества выходов.

Существует несколько видов делителей мощности для разных линий передач: Y-, T-образный делитель, делитель Уилкинсона. Делитель мощности для наших целей должен обладать достаточной развязкой выходных портов (идущих непосредственно к излучателям), идентичностью выходных сигналов и хорошим согласованием. Данными характеристиками обладает делитель Уилкинсона. Проэмулируем работу модели делителя Уилкинсона (рис. 1) на 3 ГГц в программной среде RFSimm.

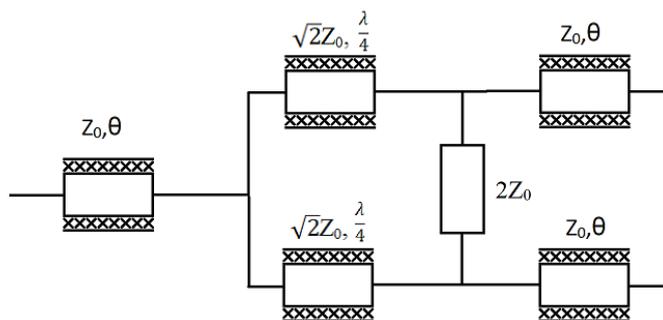


Рис. 1. Принципиальная схема делителя мощности Уилкинсона

Эмулируемая модель (рис. 2) делителя на частоте 3 ГГц обладает уровнем выходной мощностью в  $-3,01$  дБ на оба выходных порта, что соответствует делению сигнала ровно пополам. Уровень отраженной волны на рабочей частоте составляет величину порядка  $-30$  дБ, что говорит о «почти» полном прохождении сигнала (рис. 3).

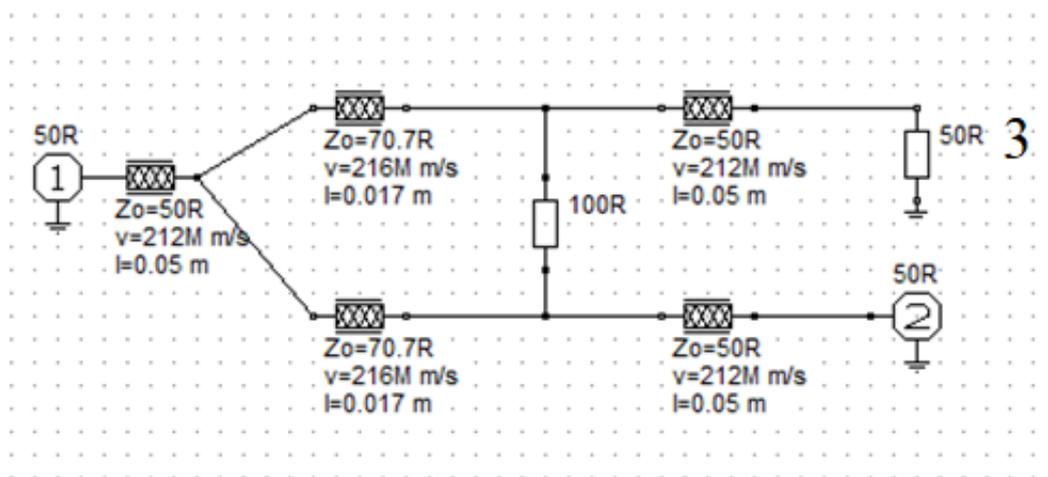


Рис. 2. Эмулируемая схема делителя мощности Уилкинсона в программе RFSimm (цифрами подписаны номера портов)

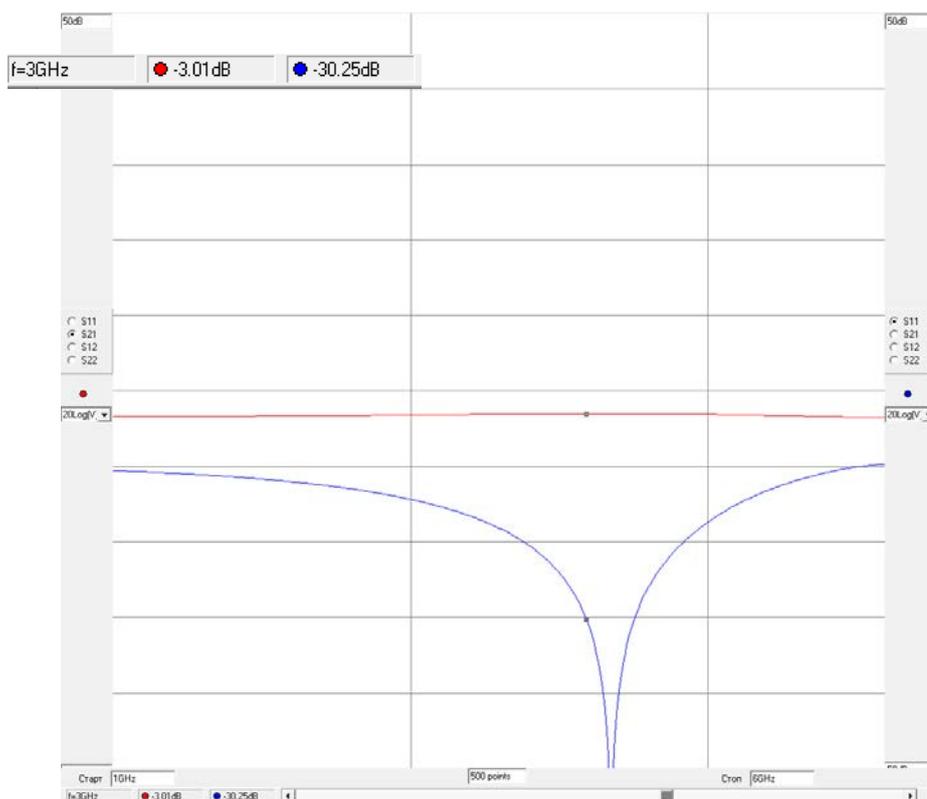


Рис. 3. Параметры S11 и S21 синтезированного делителя мощности

Развязка выходных портов составляет  $-30$  дБ, что полностью удовлетворяет требования для синтеза ФАР (рис. 4).

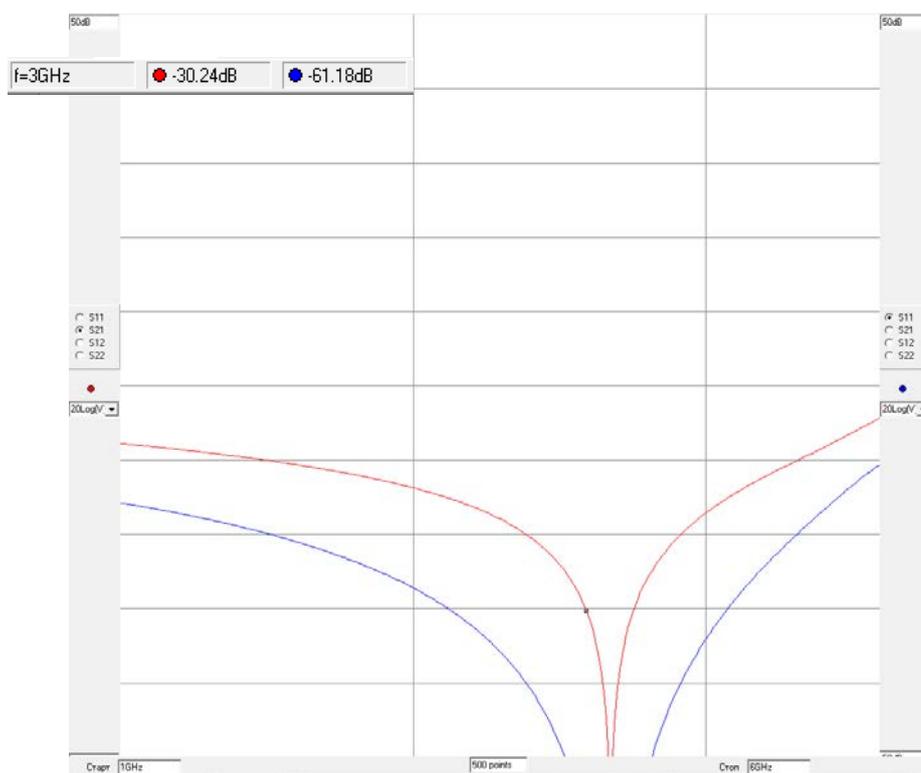


Рис. 4. Параметры S23 и S33 синтезированного делителя мощности

Частотная характеристика делителя Уилкинсона сильно зависит от длины четвертьволнового отрезка линии. Для сравнения работоспособности архитектуры ФАР была исследована АР из двух модифицированных патч-излучателей, объединённых посредством Т-образного делителя. Расчетная рабочая частота устройства также 3 ГГц (рис. 5).

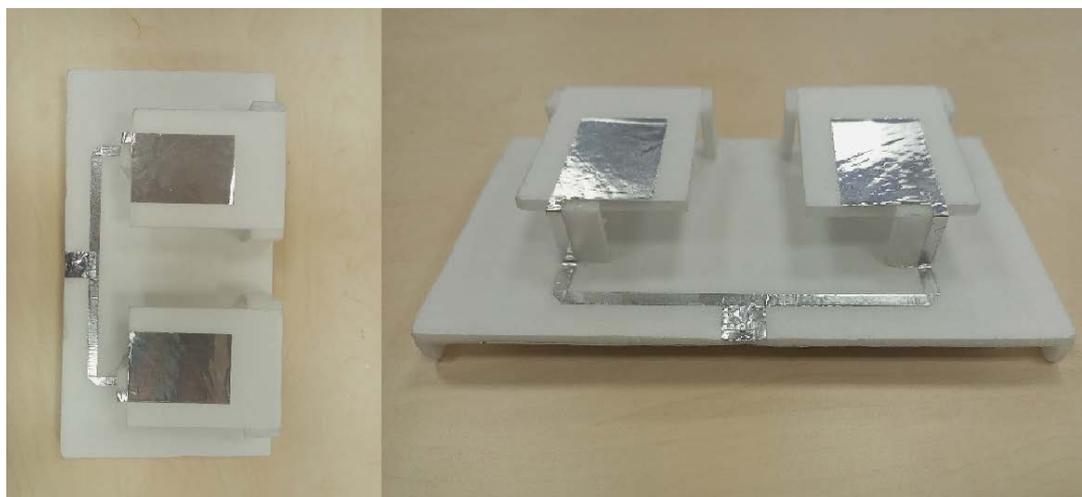


Рис. 5 Макет антенной решетки

Резонансная частота макета АР (рис. 5) составила 3,1 ГГц. КСВН на резонансной частоте составляет величину 2,1. Такой КСВН (рис. 6) связан с отсутствием схемы согласования питающего волновода и самого патч-излучателя.

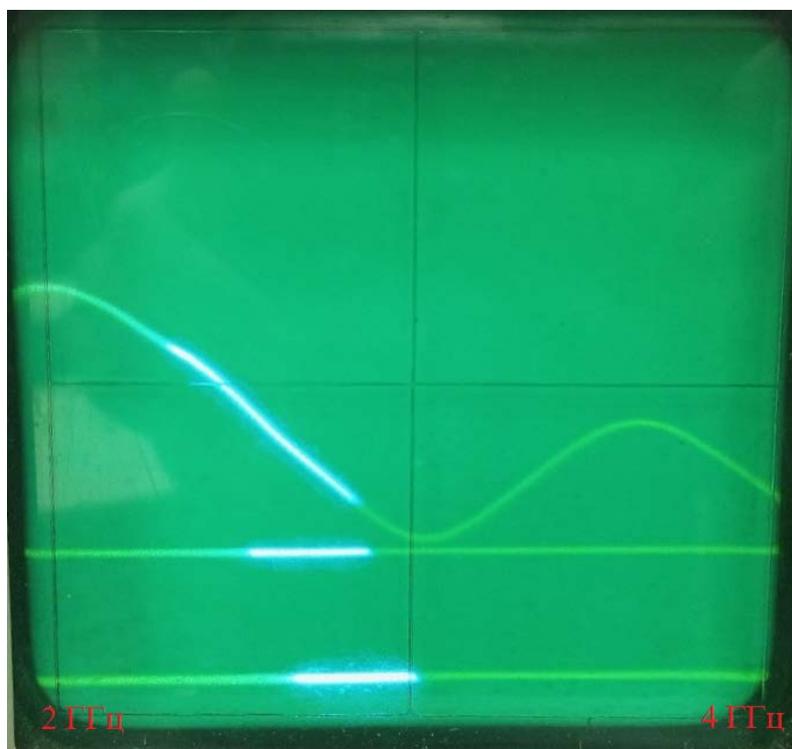


Рис. 6. КСВН антенной решетки

Рассмотрим схему согласования излучающего элемента с микрополосковой линией (МПЛ) (рис. 7). Переход между слоями объёмной интегральной схемы по сути является экстремальным случаем плавного поднятия линии над земляной плоскостью, что согласно формулам для расчета (1)–(2) волнового сопротивления, ведет к его увеличению:

$$Z = \frac{Z_0}{\sqrt{\varepsilon} 2\pi} \ln \left( \frac{8h}{w} + 0,25 \frac{w}{n} \right), \quad (1)$$

$$Z = \frac{Z_0}{\sqrt{\varepsilon}} \cdot \frac{1}{\frac{w}{h} + 1,393 + 0,667 \ln \left( \frac{w}{h} + 1,444 \right)}, \quad (2)$$

где  $Z_0$  – волновое сопротивление вакуума,  $w$  – ширина полоска,  $h$  – расстояние между землей и полоском,  $\varepsilon$  – диэлектрическая проницаемость среды распространения.

Так же можно заметить, что при уменьшении ширины линии волновое сопротивление уменьшается.

Было предложено использовать расширяющуюся линию до размеров излучателя на участке перпендикулярном патчу, что должно в значительной

мере увеличить согласование данной структуры (рис. 7). Расчетная рабочая частота устройства 3 ГГц.



Рис. 7. Макет патч-излучателя с элементом согласования

Величина КСВН антенны на частоте 3 ГГц составила 2,1, что совпадает с макетом АР. Это доказывает, что предложенная схема питания не оказывает какого-либо влияния на согласование (на рабочей частоте), однако величина КСВН на частотах выше рассчитанной резонансной (3 ГГц) стремится к 1 и достигает 1,37 на частоте 4 ГГц (рис. 8). Данный результат можно трактовать как увеличение полосы пропускания патч-антенны. Нельзя исключить и паразитное излучение согласующей структуры на переходе между уровнями интегральной схемы. Однозначный вывод можно будет сделать только при измерении диаграммы направленности излучателя на разных частотах.

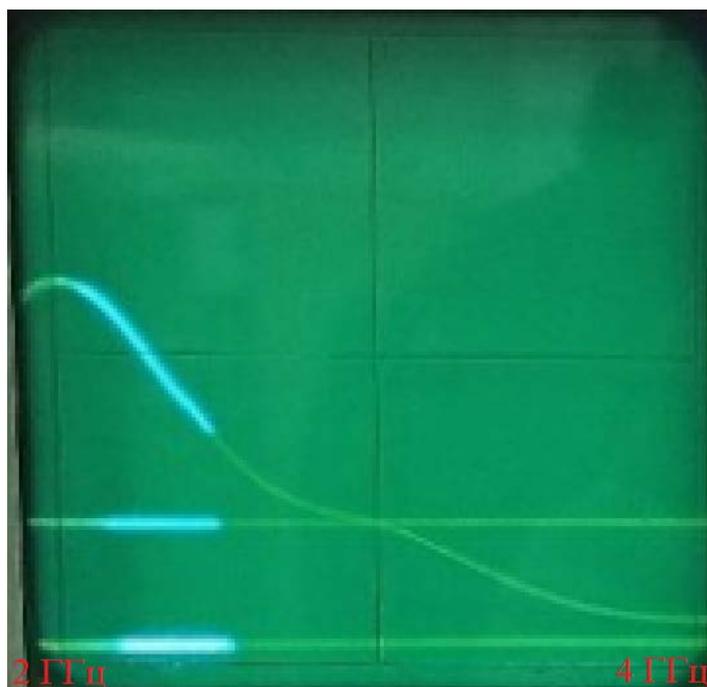


Рис. 8. КСВН патч-излучателя с элементом согласования

В результате работы была показана возможность использования архитектуры питания ФАР на основе делителей мощности при использовании модифицированных патч-излучателей для синтеза АР и предложена схема питания линии передачи с излучающим элементом.

#### Список используемых источников

1. Бочаров А. В., Седышев Э. Ю. Исследование межуровневого перехода 2-ступенка2 в ОИС СВЧ // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. III Международная научно-техническая и научно-методическая конференция. СПб. : СПбГУТ, 2014. С. 551–554.
2. Фёдоров С.М., Ищенко Е.А., Сиваш М.А., Зеленин И.А. Исследование влияния длины патч-излучателя на его характеристики // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2020. Т. 16. № 2. С. 113–120.
3. Панченко Б. А., Нефёдов Е. И. Микрополосковые антенны. М. : Радио и связь. 1986. 144 с.
4. Воскресенский Д. И., Филиппов В. С., Гостюхин В. Л. Устройства СВЧ и антенны / Под ред. Д. И. Воскресенского. Изд. 2-е, доп. и перераб. М. : Радиотехника, 2006. 376 с.
5. Вендик О. Г., Парнес М. Д. Антенны с электрическим сканированием. Введение в теорию / Под ред. Л. Д. Бахраха. 2001. 251 с.

УДК 550.388.2, 519.216  
ГРНТИ 29.35.19, 49.29.14

## УЧЕТ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ВОЗБУЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН В СЛОИСТОЙ НЕОДНОРОДНОЙ ИОНОСФЕРЕ ПРИ ВЫБОРЕ ПАРАМЕТРОВ РАДИОКАНАЛА

**А. В. Денисов**

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

*Кратко описаны способы получения закономерностей распространения и возбуждения радиоволн в непрерывных каналах электрической связи с распределёнными параметрами – в земной ионосфере и волноводном канале Земля-ионосфера. Аналитическое описание волновых процессов в ионосфере опирается на теорию линейно-дифференциальных преобразований уравнений Максвелла для гармонических электромагнитных волн различной поляризации и теорию канонического разложения флуктуаций электронной концентрации в ионосфере. Отмечается необходимость учета найденных закономерностей при выборе параметров ионосферных радиоканалов.*

*распространение радиоволн; слоисто-неоднородная ионосфера.*

Симбиоз методик теории электрической связи, классической электродинамики и математики позволяет получить новые аналитические модели ионосферных радиолиний (как детерминированных, так и стохастических) и аналитические закономерности прохождения, отражения и возбуждения квазигармонических радиоволн в широкой полосе частот – от радиоволн очень низкой частоты до волн оптического диапазона [1, 2, 3]. Прикладной характер этих результатов для ионосферной и глубоководной систем связи связан с обязательным учётом энергетических потерь радиоволн. При создании многоуровневых (по высоте расположения над поверхностью Земли) систем радиосвязи необходимо учитывать влияние неоднородностей ионосферы на отражение электромагнитных волн, располагать сведениями об эффективности возбуждения волновода Земля-ионосфера источниками, расположенными на высоте низкоорбитальных спутников, и предвидеть влияние ионосферы на проникновение электромагнитного поля вглубь морской воды. Это даёт фундамент для более глубокого решения практических задач цифровой радиосвязи и радиолокации движущихся целей [1, 2, 3].

Задача о возбуждении случайно-неоднородного волновода Земля-ионосфера может быть решена только с использованием адекватных реальным средам способов задания флуктуаций в верхней и в турбулентной нижней ионосфере. При достаточно большой длине трассы даже незначительная мощность ионосферных помех может существенно повлиять на частотные характеристики радиоканалов. В связи с этим целесообразно учитывать распределение флуктуаций диэлектрической проницаемости среды по пространственному спектральному параметру как в верхней (выше 100 км над поверхностью земли), так и в нижней ионосфере [1]. При этом актуальным является вопрос об обоснованном выборе параметров моделей случайно-неоднородной ионосферы одновременно как с физической точки зрения, так и с точки зрения сложности математического описания. В работе [4] моделирование среды распространения волн основано на теории эффективного канонического разложения (ЭКР) случайных полей – флуктуаций электронной концентрации. В данном докладе ставились следующие цели исследования: рассмотреть новые модели непрерывных каналов электрической связи и провести системный анализ происходящих в них волновых процессов, а также применить теорию приближенного канонического разложения случайных процессов в прикладных задачах радиотехники (о распознавания движущихся целей и о выбросах случайного процесса). Для достижения этих целей автором были решены следующие задачи:

1) найдены новые закономерности распространения радиоволн в детерминированной неоднородной (плоскостной) изотропной и в случайно-неоднородной (плоскостной и сферически слоистой) изотропной и анизотропной ионосфере, а также установлены новые аналитические

закономерности распространения плоских волн в нестационарной ионосфере (в результате обобщения задачи о распространении волн в неоднородной среде). Таким образом, речь идёт о существенном увеличении числа моделей среды в сравнении с теми, которые разобраны в хорошо известной книге [5];

2) развита теория Е. Е. Слуцкого и В. С. Пугачёва канонического разложения случайных функций, в частности преодолена многозначность выбора параметров этого разложения по тригонометрическому базису;

3) ЭКР случайных функций применено одновременно и к решению ряда задач теории случайных колебаний, и к созданию аналитической модели статистически однородного поля флуктуаций электронной концентрации в ионосфере для решения задач распространения волн в плоскостной ионосфере и в сферически слоистом анизотропном волноводном канале Земля – ионосфера. Также была оценена сложность ЭКР случайных колебаний по различным базисным функциям;

4) новым способом – с использованием функционала плотности распределения вероятностей – решена известная в радиотехнике задача С. Райса (впервые, в терминах автокорреляционной функции, строго решённая Е. В. Булинской) о среднем числе превышений уровня на основании теории ЭКР.

Решение этих задач было связано с выполнением автором данного доклада следующих этапов исследования:

– нахождением точных аналитических решений задач распространения плоских волн в плоскостных средах (диэлектрических и плазменных);

– системным анализом закономерностей отражения волн без ограничений на частоту падающей волны и на угол падения волны;

– решением задачи о поляризационной фильтрации поля в ионосферной плазме, когда частота волны близка к максимальной плазменной частоте в ионосферном слое;

– построением аналитического решения задачи о влиянии ионосферы на проникновение электромагнитного поля очень низкой частоты вглубь земли (морской воды);

– обоснованием целесообразности использования ЭКР с небольшим числом учтённых в разложении гармоник и нахождением точности соответствующих приближений;

– решением вопроса о согласовании выбора параметров ЭКР с теоремой отсчётов В.А. Котельникова;

– получением разложения случайного процесса как по тригонометрическому базису, так и по вейвлетам;

– решением на основании используемых моделей случайных функций задачи о радиолокационном распознавании движущихся целей, задачи

о превышении случайным процессом заданного уровня и задачи о нахождении статистического закона, описывающего в высокочастотном случае отражение плоской гармонической волны горизонтальной поляризации от случайно-неоднородной среды;

– выяснением влияния флуктуаций электронной плотности на эффективность возбуждения (в подспутниковой точке) сферически слоистого случайно-неоднородного анизотропного волновода Земля-ионосфера различным образом ориентированными диполями, расположенными на высоте низкоорбитальных спутников.

При этом были получены следующие основные результаты:

1. Для новых моделей неоднородных непрерывно-слоистых сред получены точные аналитические решения уравнений Максвелла для плоских радиоволн без ограничений ни на частоту волны, ни на угол падения волны на слой. Выполнен системный анализ закономерностей отражения волн, из которого можно получить рекомендации по использованию спектра радиоволн для современной цифровой радиосвязи. При этом получены новые (неизвестные ранее в теории связи) закономерности отражения плоских радиоволн под углом Брюстера.

2. Методом сращивания асимптотических разложений строго (а в предельном случае малых потерь – асимптотически точно) решена задача о поляризационной фильтрации электромагнитного поля. Рассмотрены различные варианты решения задачи об экранировании волны вертикальной поляризации на частоте волны, равной максимальной плазменной частоте, слоем с параболическим изменением электронной концентрации в окрестности максимума электронной концентрации. При этом было применено либо преобразование зависимой переменной волнового уравнения (с целью получения ограниченной нормы интегрального оператора Вольтерра), либо приняты во внимание локальные аналитические свойства решений волнового уравнения в окрестности его особых точек. Рассмотрена такая область значений потерь в слое и углов падения волны на слой, которая охватывает переход от случая полного экранирования волны до случая её существенного прохождения, когда почти половина энергии падающей волны проходит сквозь ионосферный слой.

3. Найдено аналитическое решение задачи об излучении горизонтального синфазного провода над плоской поверхностью земли (воды) с учётом ионосферы. Данная задача является обобщением задачи без учёта ионосферы, рассмотренной В. П. Акимовым в его докторской диссертации «Электродинамика сетчатых структур».

4. Развита теория канонического разложения случайных сигналов: подробно рассмотрено ЭКР с дискретным спектром и с небольшим числом гармоник, выявлено согласование этого разложения с теоремой отсчётов

В. А. Котельникова. Это разложение применено для моделирования случайного поля флуктуаций электронной концентрации в верхней и нижней ионосфере.

5. Найдено ЭКР флуктуационных помех двух типов – знакоопределённых (другими словами, импульсных) и знакопеременных (колебательного типа) по тригонометрическому базису, в рамках которого получено обобщение аналитического представления «нормальных флуктуационных помех», полученного приближенно В. А. Котельниковым во второй главе его книги «Теория потенциальной помехоустойчивости» (докторской диссертации), на случай более широкой модели флуктуационных помех.

6. Получено ЭКР нормальных флуктуационных помех по вейвлетному базису.

7. На основе теории функционала плотности распределения вероятностей и на основе ЭКР случайных функций решена задача о среднем числе превышения уровня гауссовским процессом.

8. Объединение известной теории распространения радиоволн ОНЧ в волноводном канале Земля-ионосфера с регулярным изменением электронной концентрации и аналитического моделирования флуктуаций электронной концентрации в волноводном канале с помощью ЭКР, позволило обнаружить влияние флуктуаций электронной концентрации на пространственные флуктуации мгновенных амплитуд электромагнитных полей.

9. Показана возможность применения ЭКР отражённых от радиолокационных целей электромагнитного поля для решения задачи о распознавании летящих целей.

10. Решение задачи о распространении волны в неоднородной стационарной (диэлектрическая проницаемость которой не изменяется со временем) обобщено на случай нестационарной, но пространственно-однородной (в каждый момент времени) среды. Получены новые закономерности, касающиеся изменения спектра волны за счёт рассеяния в среде с изменяющейся диэлектрической проницаемостью. При этом не вводятся ограничения на скорость перехода от одного состояния среды к другому.

11. Проведён анализ отличия мгновенных значений амплитуды, фазы и частоты сигналов для двух комплексных его представлений – с точки зрения метода комплексных амплитуд и с точки зрения аналитического (по Д. Габору) сигнала. Как известно, при фильтрации широкополосных сигналов, когда остаётся постоянная составляющая в спектре, эти отличия могут быть существенными. Анализ этих отличий получен автором в терминах элементарных функций.

12. Решения, полученные для плоских монохроматических волн, могут быть применены при исследовании закономерностей распространения импульсных радиосигналов. Развитая автором теория ЭКР позволяет численно

исследовать распространение волн в стохастических средах без ограничений на дисперсию флуктуаций.

Найденные выражения для коэффициентов отражения и прохождения электромагнитных волн могут оказаться полезными на практике при расчётах характеристик радиотрасс.

Более подробные сведения о проведённых исследованиях будут представлены в подготовленной автором (открытой) монографии «Аналитическое описание колебательных и волновых процессов в задачах распространения электромагнитных волн в неоднородных средах».

#### Список используемых источников

1. Чернов Ю. А. Специальные вопросы распространения радиоволн в сетях связи и радиовещания. М. : Техносфера, 2019. 689 с.
2. Бураченко Д. Л., Савищенко Н. В. Геометрические модели сигнально-кодовых конструкций. СПб. : Изд-во Военной Академии Связи, 2020. 390 с.
3. Белянский М. А., Денисов А. В. Метод канонического разложения случайных функций в классических радиофизических задачах. СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2015. 156 с.
4. Белянский М. А., Денисов А. В. Фазовые отличия коэффициентов отражения плоских электромагнитных волн горизонтальной и вертикальной поляризации от переходного диэлектрического слоя // Электромагнитные волны и электронные системы. 2020. Т. 25. № 1–2. С. 5–11.
5. Бреховских Л. М. Волны в слоистых средах. М. : Изд-во АН СССР, 1957. 502 с.

УДК 004.7  
ГРНТИ 49.33.29

## ПРИМЕНЕНИЯ TIME-SENSITIVE NETWORKING В БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ ДЛЯ синхронизации УЗЛОВ И КАНАЛОВ СВЯЗИ МЕЖДУ ПРОГРАММНЫМИ КОНТРОЛЛЕРАМИ

**В. В. Зеленов, Р. В. Киричек**

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

*На сегодняшний день большинство систем промышленной автоматизации используют технологию Time Sensitive Network для синхронизации оборудования между собой по времени. Ожидается, что промышленные беспроводные сети следующего поколения будут использовать технологию TSN. Реализация данного стандарта TSN в беспроводных сетях, учитывая задержки и переменную пропускную способность, является исследовательской задачей и находится в стадии разработки. Существует стандарт IEEE*

802.1 AS, который определяет профиль PTP над IEEE 802.11 для синхронизации по времени в беспроводных сетях. На примере беспилотных систем высокая задержка является критичной как для канала передачи команд, так и для канала передачи видеосигнала. В докладе рассмотрено применение технологий синхронизации по времени на примере беспилотных систем, в частности синхронизации канала передачи видео и канала управления.

*беспроводные сети, TSN, PTP, TSF.*

### *Введение*

На текущий момент существует проблема синхронизации канала передачи команд и канала передачи видео в беспилотных системах. Вследствие чего при возникновении задержки видео передача команд будет несвоевременна, поэтому необходимо обеспечить минимальную задержку для видео и синхронизировать канал передачи видео с каналом передачи команд, что позволит своевременно передавать команды управления. Для реализации синхронизации каналов можно использовать Time-Sensitive Networking, а для обеспечения минимальной задержки видео необходимо оптимизировать обработку видео.

### *Сети TSN*

Time-Sensitive Networking (TSN) [1] – набор стандартов для передачи данных в сетях Ethernet в реальном времени, главным принципом которых является обеспечение синхронизации, детерминированного обмена сообщениями и качества обслуживания, а также планирование трафика и резервирование маршрутов передачи данных для приложений реального времени.

TSN нацелена на предоставление детерминированных сообщений для обеспечения гарантированного качества обслуживания (QoS) для поддержки приложений реального времени. Чтобы сделать такую гарантию, существуют определенные требования, которые необходимо выполнить:

1. Высокоточная синхронизация времени обеспечивается наличием одного общего времени для всех участвующих элементов сети, которые должны быть синхронизированы, чтобы их деятельность была скоординирована. В Ethernet TSN использует IEEE 802.1AS [2], который является профилем IEEE 1588v2 PTP [3]. Обычно он способен синхронизировать подчиненные часы с ведущими часами с большой точностью: в пределах менее микросекунды для аппаратной синхронизации и миллисекунды для программных синхронизированных устройств.

2. Технология TSN не является специфичной для конкретного поставщика, то есть она не зависит от поставщика.

3. Низкая задержка колеблется от 1 до 10 мс [4] и достигается за счет:
  - а. Планирования – организация пакетов для различных служб в их собственных очередях, соответствующих расписанию. Это необходимо для

обеспечения того, чтобы критически важные сообщения всегда доставлялись без перерыва в назначенное время.

б. Обеспечения упреждения пакетов, что устанавливает минимальную задержку при наличии более важных передач, позволяя им отсекалть трафик, не относящийся к TSN, в середине передачи. После этого прерванный сеанс продолжается с того места, где он остановился, что выполняется с помощью стандарта IEEE 802.1Qbu [5].

с. Стабильной выделенной полосы пропускания.

4. Поддержка нескольких служб – возможность поддержки нескольких сервисов с разными видами трафика.

### *Применение TSN для беспилотных систем*

На данный момент не существует стандарта TSN для беспроводных сетей. Однако можно использовать один из стандартов Time-Sensitive Networking, а именно IEEE 802.1AS, определяющий синхронизацию по времени в локальных сетях IEEE 802.3 и IEEE 802.11.

Существует несколько вариантов синхронизации по времени в локальных сетях Wi-Fi. IEEE 802.11 сам определяет функцию синхронизации времени (TSF), которая синхронизирует клиентов с подключенной точкой доступа путем сброса времени клиентов на время, транслируемое в точках доступа. Тем не менее, TSF эффективен только в пределах покрытия одной точки доступа, тогда как мобильные клиенты могут охватывать большую геометрическую область. Например, логистические роботы могут работать через несколько точек доступа для транспортировки предметов. Для достижения синхронизации в таком масштабе стандартной практикой отрасли является использование протокола точного времени (PTP).

PTP изначально разработан для локальных сетей (IEEE 1588) и может достигать наносекундной точности за счет временных меток сетевых пакетов. Основное отличие от проводной ситуации заключается в том, что беспроводной канал вносит неопределенности во временные метки PTP. Эта проблема может быть решена с помощью аппаратной метки времени, то есть аппаратного PTP.

Есть два варианта реализации протокола PTP – аппаратный и программный.

Программная реализация PTP добавляет метку времени к пакетам в драйвере контроллера беспроводного сетевого интерфейса (WNIC). Аппаратная реализация PTP использует счетчик TSF для добавления меток времени к пакетам в оборудовании WNIC.

В беспилотных системах на сегодняшний день существует проблема синхронизации каналов передачи команд и передачи видео (рис. 1).

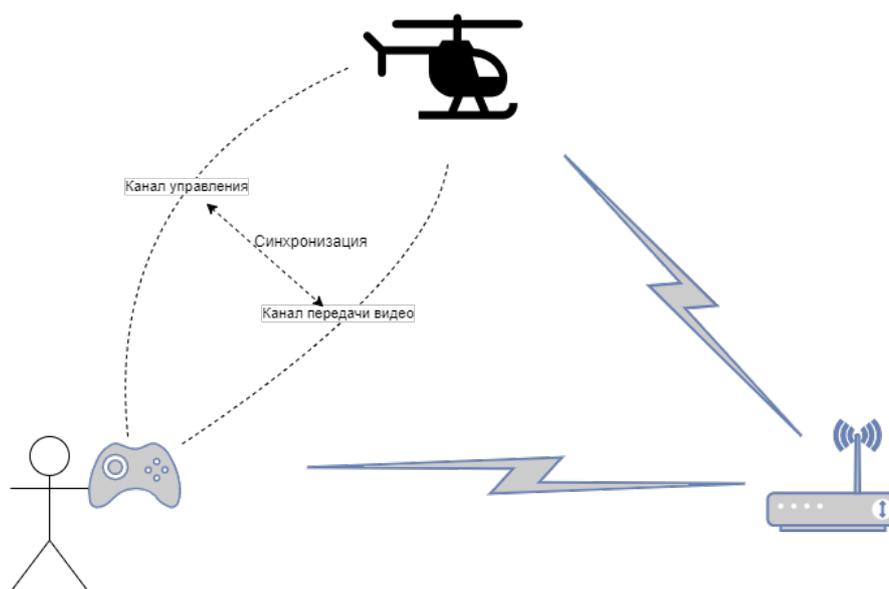


Рис. 1. Схема синхронизации каналов управления и передачи видео

Видео может запаздывать из-за задержек сети и нестабильной скорости полосы пропускания. Поэтому при использовании видео для ориентирования беспилотника в пространстве передаваемые команды в определенный момент могут быть несвоевременны. Вследствие чего необходимо синхронизировать канал передачи видео и канал передачи команд для корректного управления беспилотным летательным аппаратом (БПЛА [6,7]). Для синхронизации этих каналов можно использовать принципы TSN, так как сам стандарт TSN для беспроводных сетей на сегодняшний день не реализован. Есть несколько вариантов реализации синхронизации каналов по времени. Первый вариант – использование стандарта IEEE 802.1AS. Это позволяет реализовать синхронизацию по времени в беспроводной сети, а также приоритизацию пакетов (рис. 2, см. ниже). Также возможно использование технологии wSHARP [8]. Это беспроводная система передачи данных, которая улучшает PHY и MAC уровни протокола 802.11, чтобы обеспечить высокую эффективность, низкую задержку, высокую надежность, что является требованиями для TSN.

### *Оптимизация видеопотока*

Помимо синхронизации каналов передачи данных и видео есть возможность оптимизировать обработку видеопотока. Для этого необходимо реализовать собственный протокол для передачи видео. Для начала определим выбор основного протокола для передачи данных.

Рассмотрим протокол TCP [9], который использует подтверждения при передаче пакетов. Данный протокол гарантирует доставку и последовательность пакетов, однако в нашем случае это может являться минусом, потому

что в ситуации с появлением большой очереди видеопакетов высокого качества и ухудшением качества сети протокол будет пытаться отправить все пакеты из очереди, хотя в нашем случае необходимо понизить качество видео для новых пакетов и избавиться от устаревших и уже не нужных пакетов. Таким образом, протокол TCP не может быть использован, так как у него нет приоритизации пакетов возможности контролировать очередь.

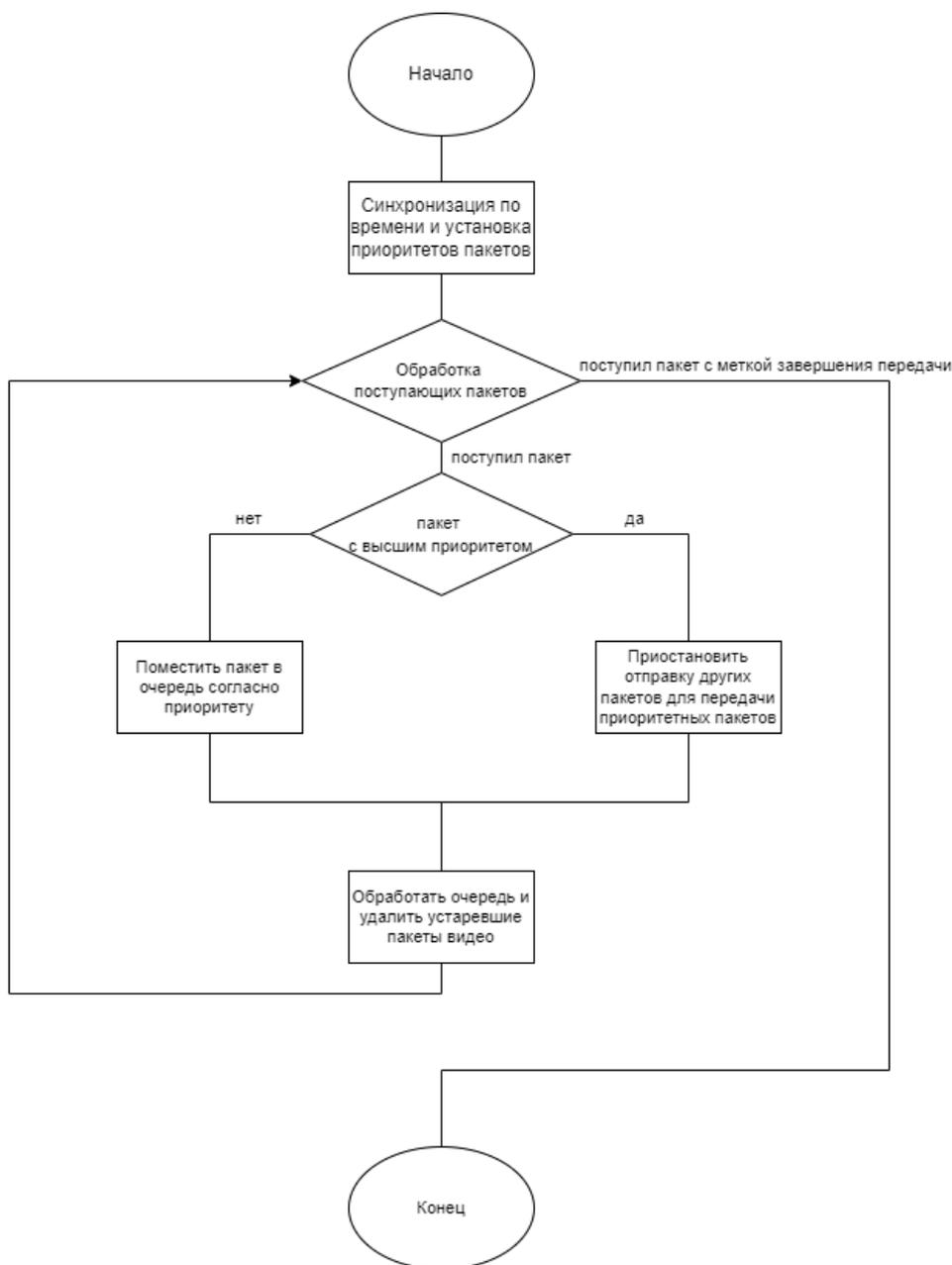


Рис. 2. Блок-схема алгоритма приоритизации пакетов

Рассмотрим протокол UDP [10]. Данный протокол использует датаграммные сокет и не требует подтверждения пакетов, что решает проблему накапливающейся очереди. На данном протоколе основаны многие протоколы передачи потокового видео.

Протокол WebRTC [11] – в основном используется для звонков, но может также использоваться для передачи видео. Однако, данный протокол при любой неопределенной ситуации отбрасывает пакеты и пренебрегает потерями. Также этот протокол использует шифрование аудио и видео, что вызывает дополнительные задержки.

RTP [12] – базовый протокол передачи данных по UDP. Этот протокол требует реализации расширений, а также стандартов, которые необходимы для поддержки потоковой передачи видео через UDP. Но недостатком данного протокола является то, что если у клиента не будет какого-либо расширения, то протокол работать не будет.

Другим протоколом является HLS. Этот протокол предполагает использование manifest-файлов. Эти файлы содержат ссылки на файлы в разных качествах, а все видео разбиты на сегменты. Внутри каждого сегмента находится контейнер формата MPEG-TS, размер пакета которого равен 188 байт. Так как передача видео требует пакетов большего размера, учитывая добавление к пакету заголовочной информации, данный размер не подходит для потоковой передачи видео.

Таким образом, необходимо выбрать протокол UDP для передачи потокового видео и на его основе разработать протокол, который будет удовлетворять требованиям:

1. Многопоточность – необходимость иметь несколько потоков для управления аудио и видео.
2. Опциональная гарантия доставки – возможность отбрасывать кадры видео.
3. Приоритезация потоков – выбор главного потока управления, аудио или видео.
4. Опциональное шифрование.

При разработке протокола необходимо учитывать показатели качества и задержки. На рис. 3 представлена зависимость качества передачи каждого из протоколов от задержки сети.

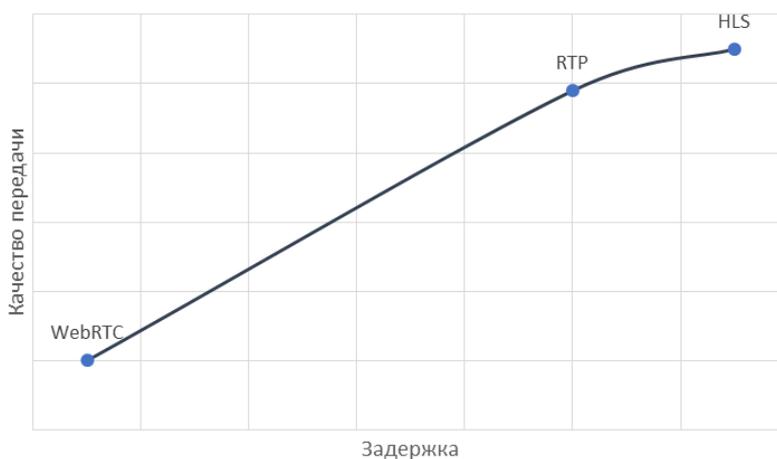


Рис. 3. Зависимость качества передачи протокола от задержки сети

Таким образом необходимо создать протокол, который имел приближенную к WebRTC задержку, но обладал более высоким качеством передачи.

### *Дальнейшие исследования*

В будущем помимо синхронизации каналов передачи данных и видео планируется оптимизировать обработку видеопотока таким образом, чтобы отбрасывать ненужные (устаревшие) кадры. В совокупности с синхронизацией с каналом передачи команд, это позволит сократить задержки видеопотока, а также своевременно осуществлять передачу команд управления опираясь на видео. Помимо этого, планируется разработать лабораторный стенд для проверки данного эксперимента.

### *Заключение*

На сегодняшний день не существует стандарта технологии TSN в беспроводных сетях, но есть возможность использования части стандартов TSN, а именно IEEE 802.1AS и IEEE 1588. Это позволит настроить синхронизацию по времени между программными контроллерами, а также реализовать приоритизацию трафика. В данной статье проанализированы возможности частичного использования технологий TSN в беспроводных сетях, а также разработана модель синхронизации канала передачи видео и канала управления для обеспечения своевременного поступления команд управления или видеосигнала.

### **Список используемых источников**

1. J. Farkas, L. Lo Bello, and C. Gunther, “Time-Sensitive Networking Standards,” IEEE Commun. Stand. Mag., vol. 2, no. 2, pp. 20–21, Jun. 2018.
2. IEEE Standards Association, IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks--Timing and Synchronization for Time-Sensitive Applications – Bridges and Bridged Networks – Amendment P802.1ASdr, 2020.
3. H. Cho, J. Jung, B. Cho, Y. Jin, S.-W. Lee, and Y. Baek, “Precision Time Synchronization Using IEEE 1588 for Wireless Sensor Networks,” in 2009 International Conference on Computational Science and Engineering, 2009, vol. 2, pp. 579–586.
4. D. Cavalcanti, G. Venkatesan, and C. Cordeiro, “PAW-IETF 104 Prague Time-Sensitive applications support in 802.11ax and 802.11be (EHT),” 2019.
5. IEEE Standards Association, IEEE Standard for Local and metropolitan area networks – Bridges and Bridged Networks – Amendment 26: Frame Preemption. 2016.
6. Динь Ч. З., Киричек Р. В. Разработка моделей взаимодействия бпла для быстроразворачиваемых летающих сетей экстренных служб // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. IX Международная научно-техническая и научно-методическая конференция : сб. науч. ст. в 4-х т. СПб. : СПбГУТ, 2019. С. 395–400.
7. Динь Ч. З., Киричек Р. В. Метод обнаружения координат абонентов при отсутствии инфраструктуры сетей операторов связи с использованием летающей сети на базе группы БПЛА // Электросвязь. 2020. № 3. С. 40–48.

8. Ó. Seijo, J. López-Fernández, I. Val, “w-SHARP: Implementation of a High-Performance Wireless Time-Sensitive Network for Low Latency and Ultra-low Cycle Time Industrial Applications”, 2020, DOI: 10.1109/ТИ.2020.3007323.
9. IETF RFC793 Transmission Control Protocol, September 1981.
10. IETF RFC768 User Datagram Protocol, August 1980.
11. Zeidan, A., Lehmann, A., & Trick, U., “WebRTC enabled multimedia conferencing and collaboration solution,” WTC 2014, World Telecommunications Congress 2014, 2014, pp. 1–6.
12. Schulzrinne, H., Casner, S., Frederick, R., & Jacobson, V., “RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications,” RFC3550, 2003.

**УДК 004.7**  
**ГРНТИ 50.41**

## **ОБЗОР МЕЖДУНАРОДНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ**

**Р. В. Киричек, Р. С. Храбров**

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

*Обзор данной публикации показывает, что исследуемая тема крайне популярна ввиду ряда факторов. Во-первых, исследованием данного раздела в IoT занимается узкий круг специалистов, которые достаточно взаимодействуют между с данной концепцией для создания проектов. Во-вторых, цифровые двойники, как концепция была создана параллельно с появлением IoT и, следовательно, с 2002 года прошло не мало времени при создании модели цифровых двойников в каждой сфере. Данная статья рассказывает о стандартизации данной технологии. Рассмотрим этот вопрос через один из прописанных стандартов. В нашем случае ISO/IEC JTC 1/SC 41 Internet of Things and Digital Twin из Республики Корея.*

*Цифровые двойники, IoT, стандартизация.*

### *Цифровой двойник*

Что такое цифровой двойник? Цифровой двойник – это цифровая (виртуальная) модель любых объектов, систем, процессов или людей. Она точно воспроизводит форму и действия оригинала и синхронизирована с ним [1, 2, 3, 4].

Цифровой двойник нужен, чтобы смоделировать, что будет происходить с оригиналом в тех или иных условиях. Это помогает, во-первых, сэкономить время и средства (например, если речь идет о сложном и дорогостоящем оборудовании), а во-вторых – избежать вреда для людей и окружающей среды.

Впервые концепцию цифрового двойника описал в 2002 году Майкл Гривс, профессор Мичиганского университета. В своей книге «Происхождение цифровых двойников» он разложил их на три основные части:

1. Физический продукт в реальном пространстве.
2. Виртуальный продукт в виртуальном пространстве.
3. Данные и информация, которые объединяют виртуальный и физический продукт.

По мнению Гривса, «в идеальных условиях вся информация, которую можно получить от изделия, может быть получена от его цифрового двойника».

Виртуальная модель для цифрового двойника может быть использована для проведения моделирования, изучения с производительностью и создания возможных улучшений, и все это с целью получения ценной информации, которая затем может быть применена обратно к исходному объекту. Концепции у цифровых двойников много:

1. Семиотический треугольник.
2. Семиотические морфизмы.
3. Циклы информационной модели.
4. Моделирование.
5. Киберфизические системы.
6. Оболочка управления активами.
7. Интернет вещей.

Из преимуществ, что имеются в цифровых двойниках являются:

1. Снижение эксплуатационных расходов на активы и услуги.
2. Создание конкурентного преимущества и экспортный потенциал.
3. Ускорение получения дивидендов от производительности.
4. Раскрытие ценности в разных отраслях и цепочках поставок.
5. Объединение различных отраслей, функций и концепций воедино.
6. Повышение прозрачности, подотчетности и доверие.
7. Снижение риска реализации проектов и программ и т. д.

Цифровой двойник уже применяется во многих областях, таких как производство, строительство, медицина, городская жизнь и т. д.

- Производство

Поскольку цифровой двойник призван отражать весь жизненный цикл продукта, он стал повсеместным на всех 565 этапах производства, направляя продукты от проектирования до готового продукта и на всех промежуточных этапах.

- Энергетическое оборудование

Крупные двигатели, в том числе реактивные двигатели, двигатели локомотивов и турбины для выработки электроэнергии, получают огромную выгоду от использования цифровых двойников, особенно для установления сроков регулярного необходимого технического обслуживания.

- Автоматизированная индустрия

Автомобили представляют собой множество типов комплексов, совместно функционирующих систем, а цифровые двойники широко используются в автомобильном дизайне как для улучшения характеристик автомобилей, так и для повышения эффективности их производства. Даже после того, как новый продукт запущен в производство, цифровой двойник может помочь отразить и контролировать производственные системы с целью достижения и поддержания максимальной эффективности на протяжении всего производственного процесса.

- Конструкции и их системы

Большие физические структуры, такие как большие здания или морские буровые платформы, могут быть улучшены с помощью цифровых двойников, особенно во время их проектирования. Цифровой двойник также полезен при проектировании систем, работающих внутри этих структур, таких как системы HVAC.

- Медицинские услуги

Точно так же, как продукты могут быть профилированы с помощью цифрового двойника, пациенты могут получать медицинские услуги. Систему данных, генерируемых датчиками того же типа, можно использовать для отслеживания различных показателей здоровья и получения ключевых идей.

- Городское планирование

Инженерам-строителям и другим лицам, занимающимся городским планированием, значительно помогает использование цифрового двойника, который может отображать трехмерные и четырехмерные пространственные данные в режиме реального времени и включать системы дополненной реальности в искусственные среды.

### *Экосистема цифровых двойников*

В данном изображении, сформулирована экосистема в ходе применения цифрового двойника (рис. 1, см. ниже). Это структурированные системы и сообщества, которые регулируются общими правилами. Цель – достичь одной или нескольких целей в определенном сценарии, например, оптимизации.

Методология Семиотического треугольника совпадает со взглядом на экосистему цифрового двойника следующим образом. Целевая сущность существует в серой семиотической области, обозначаемой феноменом. Цифровая сущность существует в синем домене и обозначается понятием. Семиотический треугольник обеспечивает дополнительную выразительность экосистеме цифрового двойника, изобретая третью зеленую семиотическую область, обозначенную символом, который отражает онкологию и язык.



Рис. 1. Экосистема цифровых двойников

Моделирование и анализ, основанные на собранных данных близнецов, то есть цифрового и целевого объекта экосистемы, достигаются в Семиотическом треугольнике путем циклического применения семиотических морфизмов для получения знаний о рассматриваемых явлениях. Кроме того, морфизмы встроены в циклы, включающие как цифровые, так и целевые объекты с целью принятия утвержденных решений о поведении или функциональности целевого объекта соответственно для контролируемых объектов.

**Система цифровых двойников (*Digital Twin System*)** – гибридная сущность, состоящая из целевого объекта, цифрового объекта, соединения данных между ними, а также моделей, данных и интерфейсов, участвующих в процессе подключения к данным.

**Услуги (*Services*)** – цифровой двойник может обладать возможностями подключения, интеграции, анализа. Моделирования, визуализации, оптимизации и т. д. В конкретных прикладных сценариях система Digital twin может предоставлять такие услуги, как виртуальное и реальное подключение и интеграция, анализ состояния. Физическое моделирование и моделирование, оптимизация производительности и т. д.

**Вертикальные отрасли промышленности (*Vertical industries*)** – цифровой двойник уже широко применяется во многих вертикальных отраслях промышленности, таких как производство строительных, медицинских, городских и т. д.

Инфраструктура является незаменимым вспомогательным компонентом для обеспечения нормальной работы цифровой двойной системы, включая датчики, исполняемые механизмы, сети и так далее.

*Процесс жизненного цикла цифрового двойника*

Процесс жизненного цикла цифрового двойника (рис. 2) описывает эволюцию цифрового двойника от создания до выхода из эксплуатации. На рисунке представлены этапы и высокоуровневые процессы, которые можно применить к разработке и жизненному циклу системы цифровых двойников.

Жизненный цикл цифрового двойника цифрового объекта включает создание, проектирование и разработку, проверку и проверку, развертывание, эксплуатацию и мониторинг, повторную оценку и вывод из эксплуатации. Жизненный цикл объекта включает проверку и валидацию, развертывание, эксплуатацию и мониторинг, повторную оценку и переработку.

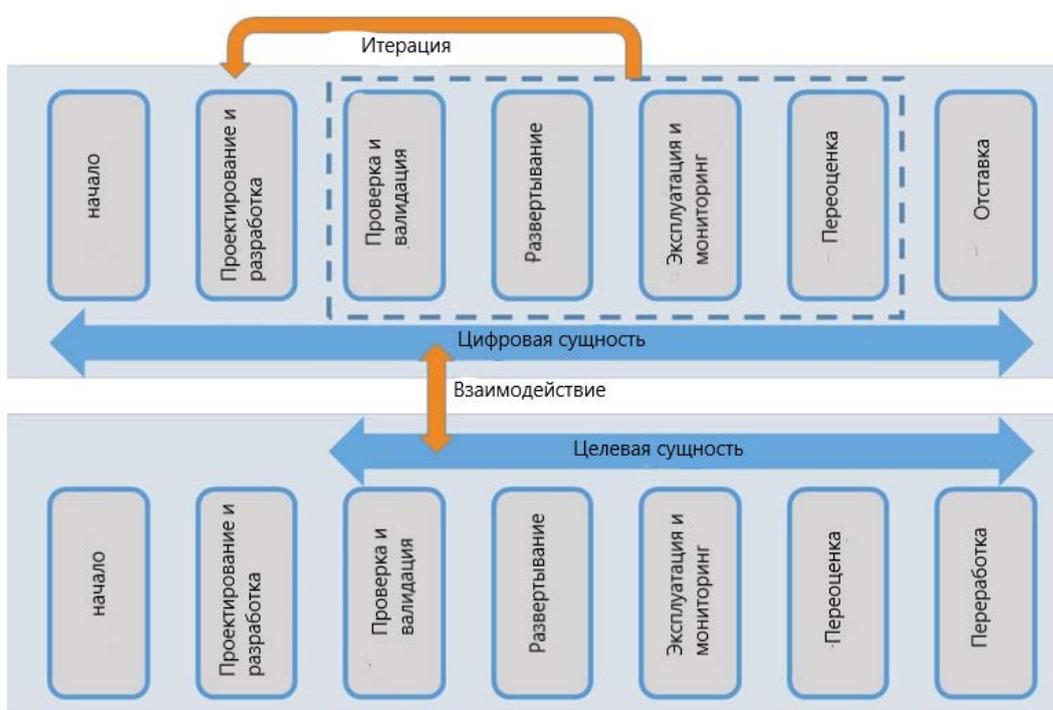


Рис. 2. Процесс жизненного цикла цифрового двойника

- Взаимодействие с объектом непрерывно в течение всего жизненного цикла цифрового объекта. На этапе сосуществования объекта и цифрового объекта они должны оставаться связанными и взаимодействовать друг с другом.

- Цифровой объект отличается от объекта в процессе жизненного цикла, и существует итеративный процесс. Изменения в цифровом объекте во время проверки и проверки, развертывания, эксплуатации и мониторинга, а также повторной оценки (как пунктирный прямоугольник на рисунке) могут итеративно возвращаться обратно в проектирование и разработку.

### Классификация цифровых двойников

Объект цифрового двойника может относиться к определенному компоненту, ко всей системе или процессу. В зависимости от области действия целевого объекта цифровой двойник можно классифицировать как компонент цифровой двойник, цифровой двойник активов, цифровой двойник системы и цифровой двойник процесса.

Компонентный цифровой двойник – Цифровой двойник компонента обычно является основным элементом, который оказывает значительное влияние на производительность физического объекта, которому он принадлежит.

Цифровой двойник актива – Цифровой двойник актива может быть набором цифровых двойников компонентов и может быть основан на цифровых двойниках компонентов. Цифровые двойники активов обеспечивают прозрачность на уровне подразделения.

Цифровой двойник системы – Системный цифровой двойник – это совокупность физических и цифровых объектов, которые вместе выполняют системную или сетевую функцию. Цифровой двойник системы обеспечивает видимость набора взаимозависимых физические лица.

Цифровой двойник процесса – это цифровой двойник, который дает представление о наборе действий или операций. Цифровой двойник процесса может информироваться набором физических объектов или системных цифровых двойников, но больше фокусируется на самом процессе, чем на физических объектах.

В контексте цифровых двойников в этой главе содержится описание заинтересованных сторон, которые играют различные организационные роли в цепочке создания стоимости цифрового двойника, включая **заинтересованных сторон системы цифровых двойников** и партнеров по экосистеме (рис. 3).



Рис. 3. Схема заинтересованных сторон

Разработчики – это заинтересованные стороны, которые завершают процесс проектирования и разработки системы цифровых двойников на основе потребностей пользователей. Действия, связанные с разработчиком, включают анализ требований, планирование и проектирование, разработку и реализацию, а также тестирование и проверку.

Поставщики ресурсов – это заинтересованные стороны, которые предоставляют ресурсы для всего жизненного цикла системы цифровых двойников. Ресурсы включают базовое аппаратное оборудование, среду разработки, моделирование, моделирование и другое программное обеспечение, модель, параметры целевого объекта, параметры среды и другие данные, сеть, платформу, безопасность и другие услуги.

Интеграторы относятся к заинтересованным сторонам, которые выполняют требования к интеграции всех видов деятельности системы digital twin. Деятельность, связанная с интегратором, включает разработку, развертывание и внедрение интеграции и т. д.

Пользователи обращаются к заинтересованным сторонам, которые используют систему digital twin для удовлетворения своих потребностей. Действия, связанные с пользователем, включают предложение соответствующих требований, использование системы digital twin для выполнения соответствующих операций и обратную передачу информации, полученной во время использования системы digital twin.

Операторы относятся к заинтересованным сторонам, которые оказывают техническую поддержку пользователям для обеспечения нормальной работы системы digital twin. Действия, связанные с оператором, включают обнаружение проблем, устранение неисправностей, техническое обслуживание, создание базы знаний о неисправностях и т. д.

### *Партнеры по экосистеме*

Поставщик инфраструктуры Заинтересованные стороны экосистемы, которые обеспечивают организованную инфраструктуру для экосистемы цифрового двойника и поддерживают различные сети для заинтересованных сторон и эко-партнеров. поставщик услуг

Заинтересованные стороны экосистемы, которые предоставляют технические услуги или приложения, связанные с функциями / возможностями цифровой двойной системы для создания ценности для общего пользования или вертикальных пользователей, или предоставляют технические решения по интеграции и управлению цифровой двойной системой и эко-партнерами, а также надежные решения для поддержки функционирования цифровой двойной экосистемы.

*Организация по разработке стандартов St*

Заинтересованная сторона экосистемы, которая касается и предоставляет общие правила и технические спецификации для подключения / взаимодействия элементов цифровых двойных систем, а также для сосуществования цифровых двойных эко-партнеров.

Заинтересованные стороны экосистемы правительства и сообщества, которые обеспечивают управление экосистемой цифрового двойника в законных и социальных перспективах.

Подводя итоги, можно сказать, что данная статья говорит нам о цифровых двойниках только с одного стандарта и одной компании изучающий данную концепцию. Но уже можно понять, что в данной технологии какие аспекты учитываются при проработке данных, а также какие сферы затрагивает. И что у цифровых двойников до сих пор есть перспективы к улучшению данной концепции, так как данный стандарт только один из примеров.

**Список используемых источников**

1. <https://trends.rbc.ru/trends/industry/6107e5339a79478125166eeb>
2. SC41N1868\_Text for CD comment\_ISOIEC 30173. URL: <https://www.iso.org/committee/6483279.html>
3. SC41N1869\_Text for CD comment\_ISOIEC TR 30172. URL: <https://www.iso.org/committee/6483279.html>
4. SC41N1880\_IEC\_TEC\_CIM\_UDT\_En. URL: <https://www.iso.org/committee/6483279.html>

**УДК 004.658.3**  
**ГРНТИ 77.01.85**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДХОДА  
К ФОРМИРОВАНИЮ РЕЕСТРА ОБЪЕКТОВ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА**

**А. В. Ковальчук, М. В. Котлова**

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

*Рассмотрены аспекты формирования единого реестра объектов физической культуры и спорта. Определен спектр атрибутов информационной системы для описания объектов спортивного кластера. Сформировано модульное представление информационной системы учета объектов физической культуры и спорта. Определены основные*

*задачи модуля анализа данных об объектах спортивного кластера. Представлена концепция формирования статистической информации о выбранных объектах. Предложен подход к разработке информационной системы анализа и учета реестра объектов физической культуры и спорта.*

*реестр, информационная система, учет объектов, формирование информации, объект физической культуры и спорта, физический износ.*

В области физической культуры и спорта представлено множество объектов, однако единого пространства, объединяющего всех представителей спортивного кластера, на сегодняшний момент не существует. В современном мире огромную роль играет не только сам факт хранения информации, но и ее сбор, систематизация и анализ. Решить эти задачи возможно с помощью информационных технологий. Множество объектов физической культуры и спорта представлено в информационно-коммуникационной сети интернет в виде отдельных ресурсов или объединено на различных платформах-агрегаторах по небольшим категориям. Создание единого реестра в виде информационной системы позволит реализовать распределенную систему учета объектов физической культуры и спорта с интеграцией многоуровневого механизма доступа для различных категорий пользователей.

В качестве основных групп пользователей можно выделить представителей объектов спортивного кластера, их учредителей и обычных пользователей сети интернет.

Единый реестр объектов реализуется в целях систематизации данных о количестве, назначении и состоянии объектов спорта, находящихся на территории Российской Федерации [1]. Аспекты формирования распределенного реестра базируются на потребностях его пользователей и заключаются в представлении в едином распределённом ресурсе следующих функциональных блоков: организация единого календарного плана межрегиональных, всероссийских и международных физкультурных и спортивных мероприятий субъектов Российской Федерации, обеспечение полноценного взаимодействия представителей объектов спортивного кластера с учредителем, возможность учета и анализа многочисленных параметров объектов физической культуры и спорта, обеспечение информационной и просветительской деятельности с конечными пользователями системы.

Проектирование базы данных комплексного информационного ресурса предусматривает необходимость учета множества групп параметров, характеризующих информационную, аналитическую, структурную, правовую и пользовательскую информацию. Каждая группа описывается конечным перечнем классов и атрибутов и может быть представлена в виде онтографа или фрагмента диаграммы классов. Для представления единой концепции целесообразна идея кластеризации групп в виде диаграммы пакетов.

При проектировании диаграммы классов особое внимание необходимо уделить параметрам спортивного объекта. Анализируя информацию, размещенную в интернет-представительствах объектов физической культуры, можно выделить основные атрибуты рассматриваемого класса (рис. 1).



Рис. 1. Основные атрибуты класса «Спортивный объект»

Представление итоговой диаграммы классов, описывающей все аспекты информационного ресурса с учетом реестра объектов физической культуры и спорта, позволяет систематизировать весь перечень функциональных групп информационной системы.

С учетом большого количества представителей спортивного кластера и их территориальной распределённости, решение задачи реализации широкого спектра функциональных возможностей достигается за счет интеграции ряда модулей, что обеспечивает плавное развитие и наращиваемость информационной системы. Выделенные функциональные группы являются основой модульного представления информационной системы учета и анализа реестра объектов физической культуры и спорта (рис. 2, см. ниже).

Основными назначениями системы являются учет и анализ реестра объектов. Под учетом понимается регистрация, сбор сведений и отчетности организаций с целью последующего осуществления контрольно-надзорной деятельности. Задачу анализа реестра выполняет отдельный модуль системы, который базируется на полипарадигмальной концепции систематизации и анализа информации.

Основываясь на выбранной концепции, математическое сопровождение данного модуля позволяет определить ряд показателей, характеризующих технические, методические, эргономические и организационные аспекты [2].

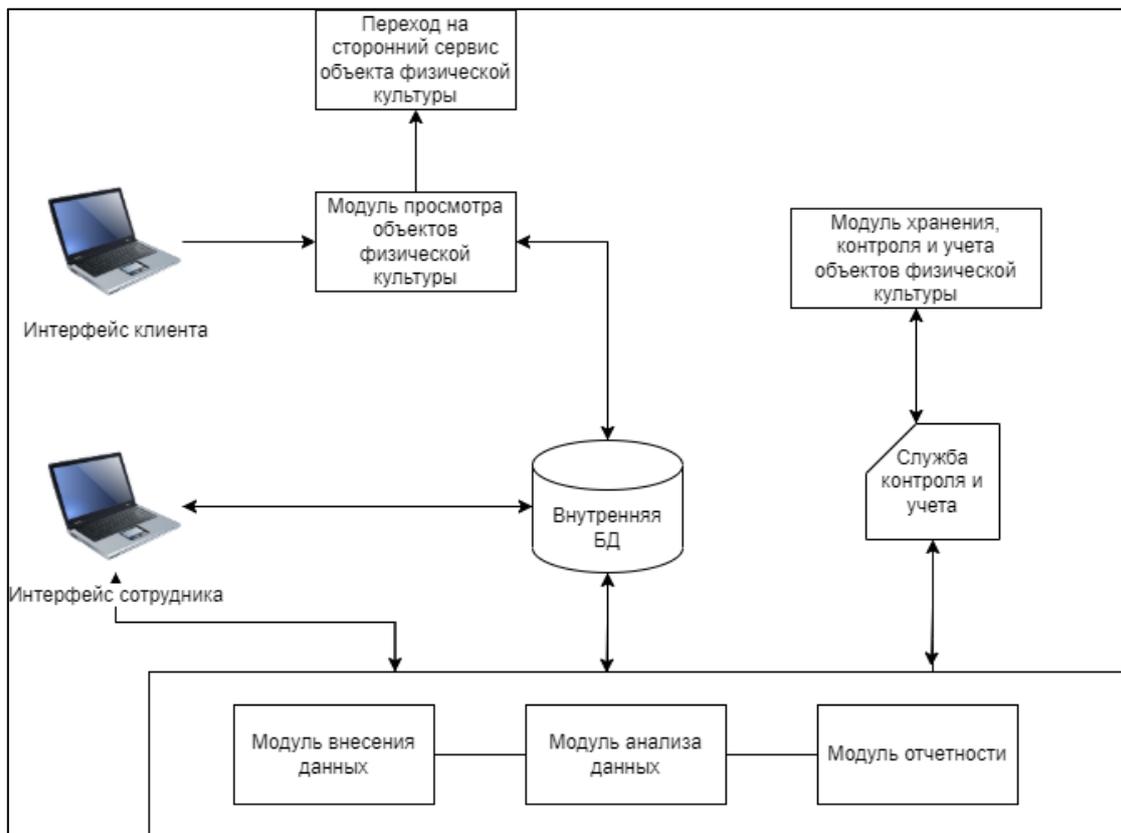


Рис. 2. Модули информационной системы анализа учета объектов физической культуры и спорта

В качестве примера можно рассмотреть расчет рейтинга спортивного объекта:

$$R_i = \left( \frac{E_1}{E_{1_{\max}}} \times K_{E_1} + \frac{E_{2_i}}{E_{2_{\max}}} \times K_{E_2} + \frac{E_{3_i}}{E_{3_{\max}}} \times K_{E_3} + \frac{E_{4_i}}{E_{4_{\max}}} \times K_{E_4} + \frac{E_{5_i}}{E_{5_{\max}}} \times K_{E_5} + \frac{E_{6_i}}{E_{6_{\max}}} \times K_{E_6} + \frac{E_{7_i}}{E_{7_{\max}}} \times K_{E_7} + \frac{E_{8_i}}{E_{8_{\max}}} \times K_{E_8} + \frac{E_{9_{\min}}}{E_{9_i}} \times K_{E_9} + \frac{E_{10_{\min}}}{E_{10_i}} \times K_{E_{10}} + \frac{E_{11_{\min}}}{E_{11_i}} \times K_{E_{11}} + \frac{E_{12_{\min}}}{E_{12_i}} \times K_{E_{12}} \right) \times 100$$

где  $R_i$  – интегральный коэффициент объекта,  $E_1$  – показатель образовательной деятельности,  $E_2$  – показатель общественной деятельности,  $E_3$  – показатель международной деятельности,  $E_4$  – показатель финансово-экономической деятельности,  $E_5$  – показатель заработной платы,  $E_6$  – показатель кадрового состава,  $E_7$  – показатель достижения учеников,  $E_8$  – показатель реализации дополнительных услуг,  $E_9$  – показатель тренерского состава,  $E_{10}$  – показатель оснащения,  $E_{11}$  – степень оснащённости объекта,  $E_{12}$  – коэффициент превосходства,  $K$  – индекс показателя (рассчитывается по шкале от 0 до 10 баллов).

Весовой фактор каждого показателя рассчитывается согласно экспертной оценке, при этом сумма всех интегральных показателей не должна превышать единицы.

Для разработки информационного ресурса целесообразно выбрать объектно-ориентированный подход, обеспечивающий поэтапную реализацию модулей системы.

Каждый объект обладает собственными значениями характеристик, поэтому интеграция параллельных вычислений позволит более детально погружаться в анализ конкретного объекта физической культуры и спорта и выявлять недостатки и достоинства на основе графиков и таблиц, формируемых системой. Задействование case-средств, которые поддерживают объектно-ориентированный подход на основе информации об объектах, позволит достичь большей степени автоматизации кодогенерации.

#### Список используемых источников

1. Всероссийский реестр объектов спорта // Министерство спорта Российской Федерации/ URL: <http://www.minsport.gov.ru/activities/vros/> (дата обращения: 15.03.2022).

2. Крылова В. М. Методы определения и повышения социально-экономической эффективности существующих физкультурно-спортивных сооружений // Вестник спортивной науки. 2004. № 1 (3). С. 50–53.

*Статья представлена заведующей кафедрой ИУС СПбГУТ, доктором технических наук, профессором Л. К. Птицыной.*

УДК 378.144  
ГРНТИ 14.35.07

## АНАЛИЗ ПЛАТФОРМ И ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**П. В. Косов, Ю. В. Пинхасова, А. В. Федорова**

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

*Данная статья направлена на изучение существующих платформ и инструментов для онлайн-обучения с целью определения наилучших вариантов использования в тех или иных условиях. В данном исследовании будут рассмотрены 6 наиболее распространенных сервисов для предоставления дистанционного обучения.*

*платформы для обучения, онлайн-обучение, дистанционное обучение.*

С каждым днем происходит увеличение спроса на дистанционное обучение и электронное обучение, что способствует появлению большого количества сервисов для организации данного вида обучения разной степени

качества. Качественное дистанционное обучение невозможно без удобных платформ или инструментов. Перед организацией, которая решается на проведение онлайн-обучения, возникает вопрос: как именно выбрать правильную платформу?

Данное исследование направлено на изучение существующих платформ и инструментов для дистанционного обучения в целях определения оптимальных вариантов для использования в тех или иных условиях. В данном исследовании будут рассмотрены 6 самых распространенных сервисов для предоставления дистанционного обучения:

1. Moodle.
2. WebTutor.
3. iSpring Learn.
4. Teachbase.
5. GetCourse.
6. Memberlux.

### *1 Moodle*

Moodle представляет собой систему для онлайн-обучения с открытым кодом, что позволяет использовать разнообразные плагины. Устанавливается только на свой сервер. Базовый функционал незначителен и включает в себя возможность прикреплять файлы. Без проблем интегрируется с другими платформами. Настройка дополнительных опций платформы производится через плагины, которые скачиваются из бесплатной библиотеки. Также плагины можно создать самостоятельно. С помощью плагинов можно создавать текстовые лекции, опросы и интерактивные обучающие материалы.

В Moodle можно настраивать каждый параметр отчета – выбрать только те данные, которые интересуют пользователя в данный момент.

Итог: бесплатная система для онлайн-обучения с бедным базовым функционалом, но с широкими возможностями настройки посредством плагинов. Для администрирования платформы необходимы навыки web-разработчика [1].

### *2 WebTutor*

WebTutor – платформа для онлайн-обучения, ориентированная на оценку работников организаций.

Базовый функционал платформы беден и включает в себя только возможность прикреплять файлы. Данный функционал расширяется при помощи специальных плагинов от разработчика. Каждый плагин добавляет новые опции и приобретается отдельно. На данный момент платформа имеет 12 плагинов. Бесплатное расширение базового функционала не предусмотрено.

WebTutor позволяет настраивать параметры отчетов.

Итог: платформа, предназначенная для оценки или подбора персонала. Помимо обучения позволяет автоматизировать все основные процессы управления персоналом и подготовку кадров. Сложная платформа с широкими возможностями, необходимо приобретение плагинов для хорошего функционала [2].

### *3 iSpring*

iSpring – платформа для онлайн-обучения, отличительной чертой которой является возможность быстро и безо всяких сложностей начать онлайн-обучение.

В базовый функционал учебный портал и конструктор курсов, данный функционал не расширяется. Не требует долгой настройки: необходимо только произвести регистрацию, загрузить на курс на портал и выслать приглашение пользователям.

В iSpring Learn есть 8 видов отчетов, настраивать которые нельзя.

Итог: платформа для корпоративного сектора. Удобна для быстрого старта онлайн-курсов [3].

### *4 Teachbase*

Teachbase – платформа для онлайн-обучения с возможностью продавать курсы. Имеет функцию проводить вебинары прямо на платформе без привлечения сторонних сервисов. В хранилище загружаются материалы, которые потом могут быть использованы для создания курсов в интегрированном встроенном редакторе курсов.

В Teachbase можно выводить 3 вида ненастраиваемых отчетов.

Итог: платформа с возможностью продажи курсов, позволяющая проводить вебинары и редактировать курсы без сторонних сервисов [4].

### *5 GetCourse*

GetCourse – платформа для создания платных онлайн-курсов, отличительной чертой которой является возможность отслеживания эффективности продаж. Имеется хранилище, в котором организатор. Размер хранилища зависит от плана подписки.

Есть следующие виды отчетов: по пользователям, упражнениям, продажам, трафику и по бизнес-процессам.

Итог: удобная платформа для продажи курсов с встроенной защитой от кражи интеллектуальной собственности [5].

### 6 Memberlux

Memberlux – плагин для WordPress, с простой системой, позволяющей продавать курсы. Присутствует защита контента, шифрующая данные и не позволяющая скачать курс или просмотреть исходный код. Лишь незначительно расширяет возможности WordPress, добавляя стикеры и кнопки.

Из отчетов доступен только просмотр выполненных упражнений и статистика посещения сайта.

Итог: плагин для WordPress. Относительно бедный функционал. Может подойти тем, кто хочет быстро начать продавать свои курсы, не затрачивая много времени на настройку [6].

### Вывод

В данной работе были проанализированы 6 популярных платформ для онлайн-обучения, каждая из которых занимает свою нишу, поэтому и выбор платформы должен производиться исходя из пожеланий организации, желающую предоставлять онлайн-обучение.

### Список используемых источников

1. Система электронного обучения Moodle: функционал. URL: <https://lmslist.ru/free-sdo/obzor-moodle/>
2. СДО WebTutor: возможности и решаемые бизнес-задачи. URL: <https://lmslist.ru/sdo/obzor-webtutor/>
3. СДО iSpring Learn: возможности и решаемые бизнес-задачи. URL: <https://lmslist.ru/sdo/obzor-ispring-online/#:~:text=iSpring%20Learn%20E2%80%94%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%A1%D0%94%D0%9E%20%D1%81,%D1%81%D0%BE%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%B2%20%D1%82%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%B4%D0%BD%D1%8F>
4. Обзор GetCourse: как сервис поможет организовать онлайн-обучение. URL: <https://checkroi.ru/blog/obzor-servisa-getcourse/>
5. СДО Teachbase: возможности и решаемые бизнес-задачи. URL: <https://lmslist.ru/sdo/obzor-teachbase/>
6. Memberlux. URL: <https://bizzapps.ru/p/memberlux/>

УДК 004.056.53  
ГРНТИ 81.93.25

## АНАЛИЗ УГРОЗ ЛИЧНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ УСЛУГ

О. Н. Пантелеева, С. Н. Савельев, М. М. Шарапов

Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации

*Инфокоммуникационные сети являются основой предоставления цифровых услуг в условиях перехода к информационному обществу. Расширение перечня и качества услуг привело к модернизации существующих и появлению новых угроз личной безопасности пользователей, связанных с хищением персональных данных, денежных средств, манипуляцией сознанием, вовлечением в деструктивные и криминальные группы и секты. Для уменьшения влияния цифрового мошенничества на личность необходимо использовать алгоритмы защиты, основанные на машинном обучении.*

*инфокоммуникационные сети, информационное общество, угрозы безопасности личности.*

В современных условиях развития мировой цивилизации, которое характеризуется переходом от индустриального общества к информационному, и основывается на массовом использовании инфокоммуникационных технологий личная безопасность пользователей инфокоммуникационных услуг выходит на первый план. Цель формирования и развития информационного общества состоит в повышении качества жизни граждан, в развитии различных сфер жизни общества, а также в совершенствовании систем государственного управления на основе использования информационных и телекоммуникационных технологий и услуг, являющихся основой инфокоммуникационных сетей.

Телекоммуникационные услуги, в основном, ориентированы на классические виды связи между пользователями, а информационные услуги направлены на хранение, обработку и поиск информации. Оба класса услуг можно объединить в единый термин инфокоммуникационные услуги. Инфокоммуникационные услуги могут быть телекоммуникационными, информационными и комбинированными [1].

За счет перехода к информационному обществу появилось множество способов, которыми злоумышленники могут создавать непосредственную угрозу личной безопасности пользователей инфокоммуникационных услуг (ИКУ). Более того – ежедневно появляются новые угрозы на основе

эволюции услуг и прогрессируют старые. Классификация угроз пользователям ИКУ приведена на рис. 1.

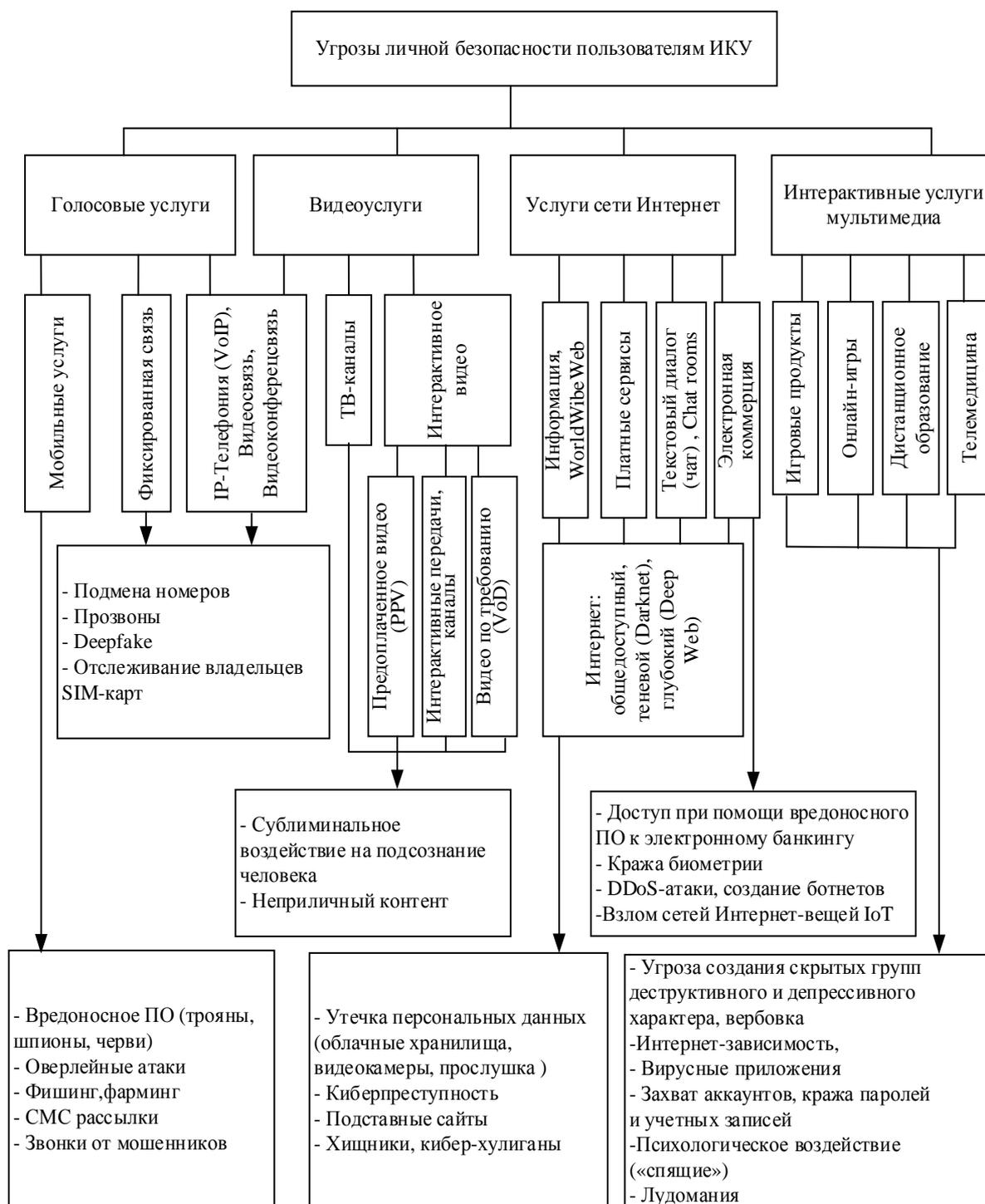


Рис. 1. Классификация угроз пользователям ИКУ

При предоставлении голосовых услуг широко распространено мошенничество. Мошенники, называющие себя в качестве прикрытия, сотрудниками службы безопасности, используют номер близко похожий на банковский и строгим либо доверительным голосом получают от пользователя

конфиденциальную информацию. По похожей схеме работают ложные представители операторов связи. Они сообщают абоненту о выдуманных подключенных платных услугах и запрашивают сведения из сообщений для того, чтобы данные услуги отключить, после чего списывают деньги с счета пользователя.

Особенно актуальна стала угроза, связанная с подменой номеров. многих сайтах существует множество подробных инструкций и приложений для подмены номеров. Эти сервисы, использующие IP-телефонию, позволяют не только звонить с любых номеров, но и отправлять СМС сообщения кому угодно. При использовании подменных номеров абонент связывается с оператором связи не напрямую, а через специальную программу. Проблема в том, что при помощи такой технологии преступник может позвонить даже с номера близких людей, отправить сообщение от их имени с просьбой перевести деньги и т. п.

Одной из самых распространенных видов угроз пользователям при предоставлении голосовых услуг являются «прозвонки» – короткие звонки, при перезвоне на данные номера списываются средства с баланса жертвы.

В некоторых случаях чтобы заполучить деньги, мошеннику достаточно отправить пользователю сообщение с заманчивым предложением вместе со ссылкой, которая приведет на поддельный сайт какого-нибудь известного магазина. На этом сайте жертве предложат ввести личные данные, тем самым подарить их злоумышленнику. Данный вид мошенничества, называемый мобильным фишингом, широко распространен при поиске информации в сети Интернет.

При предоставлении доступа к информационным ресурсам возможна угроза вредоносного программного обеспечения (ПО): вирусы, программы-черви, программы-шпионы, программы-трояны. Злоумышленники создают в приложениях пользователей оверлей-атаки – кражу конфиденциальной информации посредством наложения прозрачных окон для ввода данных поверх сенсорного экрана. Такое вредоносное ПО в более широком смысле именуется как троянские программы. С помощью них мошенники могут совершать различные манипуляции, такие как: копирование, изменение и удаление данных с ПЭВМ пользователя [2].

При переходе на дистанционный режим работы одной из современных угроз, основывающейся на искусственном интеллекте, стала технология Deep fake. В этом случае мошенники осуществляют наложение нужных изображений и видеоизображений на исходные. Deep fake может быть использован для создания поддельных новостей или для выпуска различных провокационных видеосюжетов. Технология Deep fake может не только создавать угрозу публичным людям, но и нанести ущерб обществу в целом, в связи с чем, многие эксперты прогнозируют ее серьезную опасность для общества.

Серьезными угрозами для пользователей наполнен так называемый теневой интернет (*Dark Net*). На его уровнях размещены FTP-сервера, форумы криминальных сообществ, информация деструктивного характера, а также квантовые и суперквантовые вычисления. На существующем в нем «черном рынке» предлагается огромное количество персональных данных клиентов банка, которые покупаются массово злоумышленниками. После того, как конфиденциальная информация попадает в руки к мошенникам, они начинают использовать подмену номеров, представляться сотрудниками безопасности банка и т. д.

С использованием инфокоммуникационных услуг также возможна пропаганда деструктивных форм поведения. Создатели деструктивных групп определяют интересы личности, и, исходя из этого, вовлекают ее в различные группы и секты. В этом случае для предотвращения угроз необходимо использовать программные средства мониторинга социальных сетей, генерировать и размещать в них позитивный контент, осуществлять разъяснение сути угроз в форме информационных атак [3].

Преступления с использованием инфокоммуникационных услуг считаются особенно сложными для расследования, поскольку их правовое поле часто выходит за рамки правовой юрисдикции. Кроме того, мошенники могут прекратить одну незаконную операцию и начать новую до того, как первый инцидент станет известен. Тенденциями, влияющими на рост цифрового мошенничества в последнее время, стали следующие обстоятельства: резко возросла доля розничных покупок, совершаемых через Интернет, и соответственно доля транзакций без аутентификации; распространение кредитования в точках продаж и микрофинансирования и др.

Таким образом, традиционные системы предотвращения цифрового мошенничества, на которые организации полагались в течение многих лет, теперь не успевают за злоумышленниками. В настоящее время не существует неуязвимых сетей и систем услуг, но, если злоумышленнику осуществить атаку будет не только сложно технически, но и дорого экономически – это может в какой-то степени предотвратить угрозу. Учитывая все эти факторы, в противодействии цифровому мошенничеству следует использовать подходы, основанные на машинном обучении, на основе которых возможно проведение анализа глобальных данных, например, на основе использования нейронных сетей и на их основе выстраивать эшелонированную защиту.

#### Список используемых источников

1. Сергеев Р. Н. Инфокоммуникации = информационные технологии + телекоммуникации. URL: <http://www.bytemag.ru/articles> (дата обращения: 23.12.2021).
2. Максименко В. Н., Ясюк Е. В. Основные подходы к анализу и оценке рисков информационной безопасности // Экономика и качество систем связи. 2017. № 2 (4). С. 42–48.

3. Роль информационной безопасности в современном мире. URL: <https://searchinform.ru/informatsionnaya-bezopasnost/osnovy-ib/ib-v-rossii-i-mire/> (дата обращения: 26.11.2021).

УДК 004  
ГРНТИ 49.33.35

## АНАЛИЗ МЕТОДОВ ТЕСТИРОВАНИЯ СМАРТ-КОНТРАКТОВ

**А. В. Помогалова, А. К. Шульженко**

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

*Технология блокчейн и используемые в ней смарт-контракты – это новые подходы к управлению данными, а также безопасностью систем. Они упрощают создание надежных систем благодаря своей распределенной архитектуре, где ключевым преимуществом является отсутствие единой точки отказа. В последние годы популярность технологии значительно выросла. Так как блокчейн обладает такими свойствами как неизменность данных и простота доступа к хранимым данным, то всестороннее тестирование смарт-контрактов, как ключевого функционального элемента системы, становится критически важным, особенно перед развертыванием разработанного кода в сети. В работе подробно рассматриваются основные методы и подходы к тестированию Solidity смарт-контрактов, включая ручные и автоматизированные способы.*

*блокчейн, смарт-контракт, умный контракт, тестирование, юнит-тесты, brownie, truffle.*

Смарт-контракт – это программа на определенном языке программирования, чаще всего на Solidity. Смарт-контракты выступают ключевым механизмом работы технологии блокчейн. Они представляют собой цифровой договор, который подкрепляется набором некоторых правил. Эти правила выражены в виде компьютерного кода, который распространяется между всеми узлами сети.

Через смарт-контракты реализуются доверительные протоколы и приложения. Благодаря им обе стороны сделки без отсутствия знаний друг о друге могут взять на себя обязательства через блокчейн. При неудовлетворении условий договор аннулируется, потому что участники могут не беспокоиться о правильности выполнения обязательств. Смарт-контракты позволяют повысить прозрачность и надежность разработанного решения, а также значительно снизить операционные расходы за счет отсутствия посредников.

Любой смарт-контракт обладает 2 самыми главными свойствами [1]:

- Самоисполнимость – после установки в сеть они не требуют дополнительной активации. Смарт-контракты позволяют сразу хранить и вести всю историю деловых отношений, фиксировать каждое событие.

- Прозрачность – в блокчейне технически практически невозможно незаметно или «задним числом» изменить какую-либо информацию, в том числе исходный код смарт-контракта. Причем информация будет находиться не на одном сервере, а на каждом компьютере одновременно.

Смарт-контракты обманчиво просты. Они имеют ограниченный синтаксис и сложность, так что легко впасть в ложное чувство уверенности в своем коде. Самая важная задача при разработке смарт контрактов – обеспечить высокий уровень защиты и качества кода. Ведь в случае ошибки нельзя будет изменить оказавшийся в блокчейне код.

В цепочке блокчейн все операции меняют состояние сети. Причем любое добавление и изменение записей требует ресурсов майнеров, из-за чего на каждое действие тратится комиссия. Из-за этого тестировать в реальных условиях может оказаться дорого. Для этого вместо реальной используют тестовую сеть, которую можно развернуть самостоятельно или использовать готовую. К примеру, для приложений на протоколе Ethereum активно используется популярная тестовая сеть Ropsten. В тестовых сетях кодовая база полностью аналогична основной сети, но получить активы можно совершенно бесплатно.

Построенные на блокчейн приложения децентрализованы. Код приложений открыт и доступен для просмотра любому желающему. Из-за отсутствия центрального сервера 99 % ошибок, сбоев и любых других противоправных действий в блокчейне невозможно отменить. Поэтому если операция добавлена в блокчейн, она должна быть верной.

Следует помнить, что любая запись в блокчейн платная, что накладывает свои особенности на процесс тестирования. При работе в сети биткойна необходимо учитывать, что кроме суммы перевода сверху будет снята комиссия за работу майнеров. А при работе с Ethereum [2] расчет будет произведен в абстрактной величине Gas (валюта для расчетов внутри сети).

Тестирование смарт-контрактов характеризуется большим количеством валидаций, быстрым ростом сети и наличием множества узлов. Поэтому в большинстве случаев правильным решением будет использование автоматизации тестирования.

В настоящее время на рынке присутствуют несколько популярных библиотек и фреймворков для тестирования смарт контрактов. Несмотря на распространенность языка Solidity, разработка тестов на нем достаточно ограничена возможностями этого языка, поэтому обычно используются другие языки высокого уровня. На данный момент популярно два фреймворка:

- **Truffle** [3]. В нем тесты разрабатываются на JavaScript, используется фреймворк Mocha с общими функциями для тестирования и библиотека Chai. В версии 3 добавилась возможность писать тесты на Solidity. Truffle предлагает множество полезных функций, включая бинарное управление, соединение библиотек, поддержку кастомного развертывания, фреймворк миграций, развертывание сценариев, доступ к сотням внешних пакетов

- **Brownie** [4]. Аналог фреймворка Truffle, но с использованием языка Python. Предоставляет инструменты для всего цикла разработки и тестирования смарт-контрактов.

В процессе тестирования смарт-контрактов обычно используется несколько видов тестов. По типам их можно разделить на:

**Модульное тестирование.** Проводится для тестирования отдельных частей контракта. Обычно под этим подразумевается тестирование каждой отдельной функции.

**E2E тестирование.** Проводится для проверки всей функциональности приложения от начала до конца. Проверяется взаимодействие модулей и систем в целом, а также интеграции данных, которые попадают с front-end'а в back-end. К примеру взаимодействие нескольких смартконтрактов или их зависимости.

**Нагрузочное тестирование.** Помогает оценить пропускную способность системы, через которую идет взаимодействие с блокчейном.

Также тестирование может быть направлено на отдельные участки протокола, которые затрагиваются в исходном коде смартконтракта:

**Тестирование транзакций.** Особенность в том, что тест-кейсы включают проверки суммы проводимых операций, конвертации, служебных полей, корректность хэша, время проведения транзакции, а также данные об отправителе и получателе.

**Тестирование блокчейна.** Помогает в целом протестировать свойства блокчейна, к примеру лимит газа на блок или общее количество блоков.

**Тестирование безопасности.** Так как блокчейны анонимны, любой владелец приватного ключа является полноправным владельцем средств и имеет возможность подписывать транзакции. Система хранения и шифрования ключей является уязвимой и представляет интерес для атак.

При создании смарт-контракта необходимо заранее продумать какие методы тестирования будут задействованы после разработки. В блокчейн сетях необходимо наиболее тщательным образом подходить к этапу тестирования, потому при наличии возможности следует использовать все перечисленные способы тестирования.

#### Список используемых источников

1. Marco Iansiti, Karim R. Lakhani. The Truth About Blockchain. 2017. URL: <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain>

2. Ethereum Testing Smart Contracts Documentation. 2022. URL: <https://ethereum.org/en/developers/docs/smart-contracts/testing/>
3. Truffle Documentation. 2022. URL: <https://trufflesuite.com/docs/index.html>
4. Brownie Documentation. 2022. URL: <https://eth-brownie.readthedocs.io/en/stable/>

*Статья представлена директором НИИ ТС СПбГУТ,  
кандидатом технических наук, доцентом В. С. Елагиным.*

**УДК 004.056.53**  
**ГРНТИ 81.93.29**

## **АНАЛИЗ ПОВЕДЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ И ИНСТРУМЕНТЫ РАЗВЕДКИ ПО ОТКРЫТЫМ ИСТОЧНИКАМ**

**В. В. Пучков<sup>1</sup>, М. А. Спицын<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

*Человеческий фактор часто является причиной катастроф в информационных системах. Снижение рисков обеспечивается за счет внимательного подбора персонала, проверок кандидатов, тестированием и последующим обучением сотрудников. А также за счет разграничения прав доступа, но всего этого недостаточно для обеспечения информационной безопасности. Риск будет сохраняться. В статье рассматриваются анализ поведения пользователей и инструменты разведки по открытым источникам.*

*OSINT, разведка по открытым источникам, анализ поведения пользователей, информационная безопасность.*

### *Введение*

В настоящее время, рост информационных технологий стремителен. Многие процессы автоматизируются. Для простоты работы с данными создаются интуитивно-понятные интерфейсы. Однако, такой рост, прямо пропорционален росту угроз в области информационной безопасности, а именно утечке данных. Простой пользователь, обиженный или, например, заинтересованный в собственной выгоде, как моральной, так и материальной, может быть заинтересован в краже конфиденциальных данных [1, 2].

До непосредственного участия системных администраторов и/или администраторов безопасности, расследованием инцидента занимается отдел

кадров. В ходе проведения собеседования, специалист отдела кадров, должен получить четкое представление о возможном сотруднике. После этого в дело вступают специалисты информационных технологий и анализируют активность пользователя с помощью программного обеспечения (ПО). В данной статье будет рассмотрена возможность создания метода, основанного на использовании инструментов open source intelligence (OSINT).

### *Анализ поведения пользователей*

Объектом исследования в разведке по открытым источникам является сотрудник. После качественного отбора кандидата специалистами кадровой службой, новому сотруднику предоставляется необходимая техника, в том числе и персональный компьютер ПК. Руководителем отдела, в который устроился тот или иной человек, заполняется заявка на создание учетной записи, с разграничением прав доступа, согласно внутреннему регламенту предприятия. В зависимости от отдела, устанавливается необходимое программное обеспечение, в том числе и агент DLP-системы или SIEM. Такие системы как DLP или SIEM достаточно дорогие. Однако, в данной статье мы будем рассматривать ситуации, которая предусматривает наличие такого ПО.

В работе [3] утверждается, что система – DLP, это эффективный способ борьбы с утечками информации. Современные разработки позволяют анализировать общение в интернете, распознают аккаунты сотрудника в социальных сетях. Однако функционал обнаружения связей, сбора информации ограничен в таких системах и не обеспечивает анализ психологического портрета пользователя. Средства защиты информации (СЗИ) от несанкционированного доступа (НСД) содержат только инструменты, обеспечивающие разграничение доступа, следовательно, не помогают в процессе расследования инцидента.

Необходимость такого рода анализа, а именно составление максимально достоверного психологического портрета, стала причиной появления методик разведки по открытым источникам (OSINT). Алгоритмы и инструменты OSINT позволяют действовать в рамках законодательства, не нарушая границ пользователя. Рассмотрим существующие подходы и инструменты на рис. 1.

На рис. 1 показаны инструменты OSINT, которые поддерживаются существующим программным компонентом [4]. Этот программный компонент является бесплатным и распространяется свободно. Однако его минус в том, что он не учитывает специфику России. То есть программный компонент требует адаптации для поддержки интересов отечественных компаний.

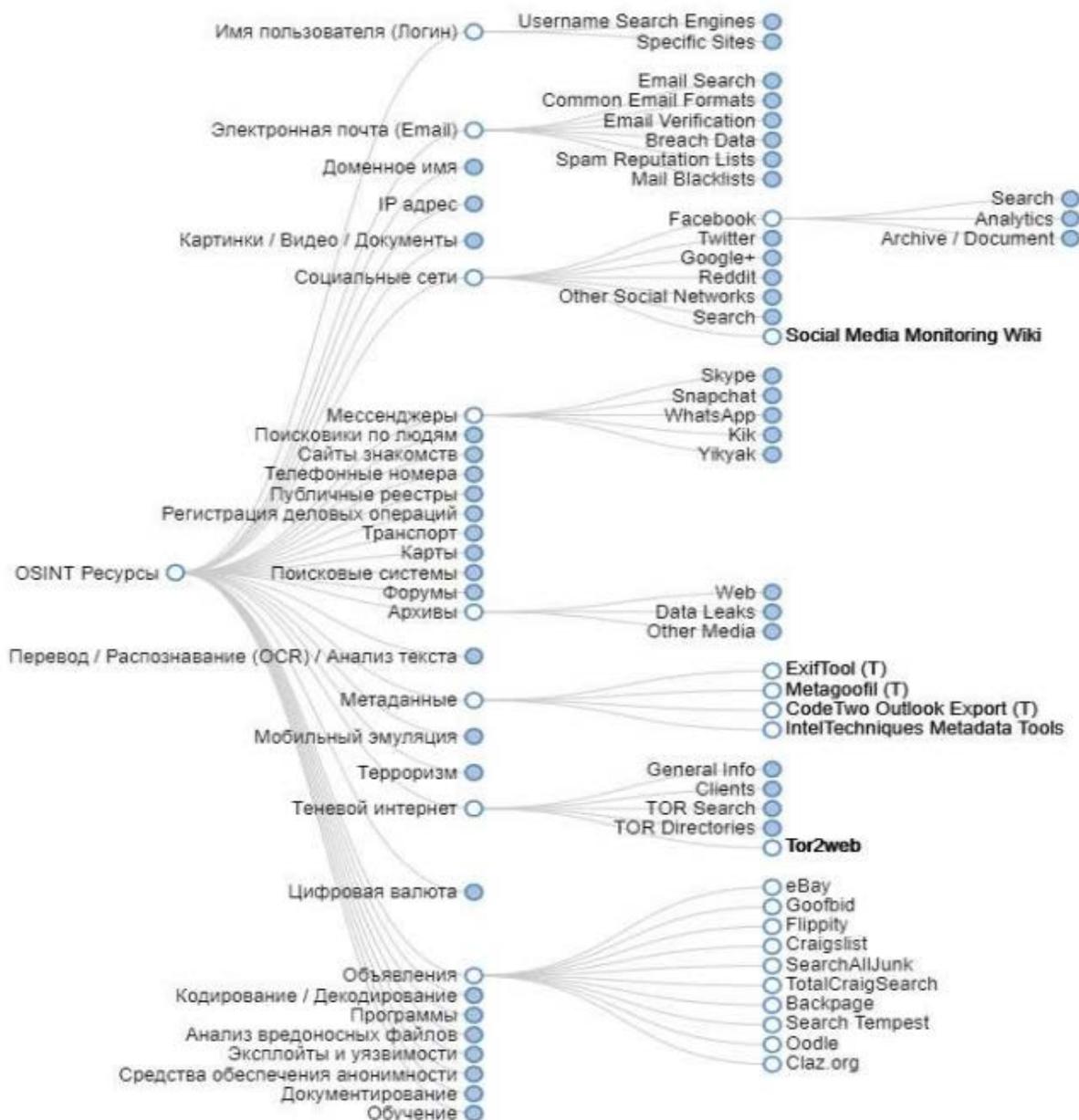


Рис. 1. Подходы и инструменты разведки по открытым источникам (OSINT)

### Анализ данных полученных с DLP/SIEM

Чтобы разработать отечественный программный компонент и методику OSINT, необходимо пройтись по основным аспектам и возможностям свободно-распространяемого программного обеспечения [3].

Выделим основную получаемую информацию в ходе мониторинга пользователей:

- социальные сети;
- время простоя;
- активность приложений;
- сетевая активность.

Эти данные необходимы в процессе формирования портрета сотрудника. Рассмотрим каждый пункт, для полного понимания возможности включить их в методику.

### *Социальные сети и сетевая активность*

Данное объединение было сделано, ввиду схожести их анализа. На самом деле, существуют OSINT-инструменты (программные компоненты) для сбора информации в открытом доступе в единый структурный граф со связями и взаимодействиями. Сетевая активность помогает формировать представление о предпочтениях пользователя. Интернет-магазины, аудиовизуальные системы, ресурсы интернета и так далее. В процессе анализа социальных сетей [5] могут быть получены признаки характерного поведения пользователя:

- количество сильных связей (взаимные друзья, подписчики (входящие));
- количество слабых связей (лайки, комментарии, репосты от несвязанных аккаунтов);
- показатели активности (лайки, репосты, ретвиты);
- показатели дискуссий;
- дискретные признаки (время регистрации, частота входа).

В статье [6] авторы предлагают подход к созданию единой модели данных, который может послужить важным компонентом для разработки алгоритма обнаружения источника распространения конфиденциальной информации.

Немаловажный фактор – выявление «неявных» данных. Например, у пользователя есть личный почтовый адрес, связанный с многочисленными аккаунтами в сети интернет. Однако, продвинутый пользователь может использовать иные почтовые адреса, аккаунты в социальных сетях, которые, в свою очередь, могут быть задействованы в процессе распространения конфиденциальной информации. Поддержка алгоритмов пермутации (перестановка, изменение; составление элементов) никнеймов, поиска связей электронных адресов, номеров телефонов и аккаунтов в социальных сетях, может обеспечить результат в процессе расследования инцидентов.

### *Активность приложений и время простоя*

Для сбора информации об активности приложений и времени простоя OSINT-технологии практически не применимы, за исключением анализа связи активности приложений и социальных сетей. В большинстве компаний системные игры удаляются из образа операционной системы, однако именно так можно выявить игроманию и гэмблинг аддикцию. Это же и покажет время простоя, на случай если рабочее время потрачено в никуда.

В статье [7] авторами было проведено исследование на характер интимного общения в мессенджерах. Среди средств коммуникации, которые чаще всего использовались FTF и WhatsApp. Электронная почта, Facebook Messenger, телефон и SMS использовались значительно реже.

### *Заключение*

В рамках данной статьи были рассмотрены подходы анализа активности пользователя и инструменты разведки по открытым источникам для составления психологического портрета сотрудников компании. Текущие исследования OSINT подтверждают необходимость создания алгоритмов и методик сбора информации и формирования портрета сотрудника в целях предотвращения утечек конфиденциальной информации.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Гранта РФФИ № 21-71-20078 в СПб ФИЦ РАН.*

### **Список используемых источников**

1. Герлинг Е. Ю., Кулишкина Е. И., Гаврилов А. С., Виткова Л. А. Анализ и выявление психологических аспектов внутренних угроз на объектах связи // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. 2018. Т. 39. №. 1. С. 13–16.
2. Виткова Л. А., Дудникова М. Н., Петрова А. Н. Вопросы управления информационной безопасностью // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2018). VII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция : сб. науч. ст. в 4-х т. СПб. : СПбГУТ, 2018. С. 143–146.
3. Шатунов А. В., Ченцов В. А. Подход к предотвращению инсайдерских утечек информации // Безопасные информационные технологии. Сборник трудов Десятой международной научно-технической конференции. 2019. Т. 3. С. 380–386.
4. OSINT Framework. Электронный ресурс. URL: <https://osintframework.com/> (Дата обращения – 29.03.2022.)
5. Саенко И. Б., Хинензон А. В. Анализ метаданных социальных сетей для обнаружения аномального поведения // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2021). Юбилейная X Международная научно-техническая и научно-методическая конференция : сб. науч. ст. в 4-х т. СПб. : СПбГУТ, 2021. С. 642–647.
6. Гамидов Т. О., Виткова Л. А., Ковцур М. М. Разработка моделей и алгоритмов анализа данных для исследования хода инцидентов и кризисов в социальных сетях // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. 2020. № 2. С. 3–10.
7. Croes E. A. J., Antheunis M. L. Perceived intimacy differences of daily online and offline interactions in people's social network // Societies. 2021. Т. 11. №. 1. С. 13.

*Статья представлена старшим доцентом кафедры ЗСС СПбГУТ, кандидатом технических наук Л. А. Витковой.*

## ANNOTATIONS

### HUMANITARIAN CHALLENGES OF THE INFORMATION SPACE

**Abrahamyan G.** Features of Structuring and Customization of the Infocommunication Space in the Conditions of Building a Post-Capitalist Society. – PP. 5–10.

*The article discusses the features and problems of the development of the infocommunication space in the modern capitalist world and the inner circle of the Russian Federation in the conditions of the global crisis and economic sanctions. The organizational processes initiated by the global elites and the tasks of dismantling and destroying the main core of the state-forming institutions of developed capitalist countries in the context of building a new information post-capitalist society are systematized. A prognostic model of the architecture of a new infocommunication space in a post-capitalist society is proposed based on caste-based hierarchies, taking into account the social status, functions, education, upbringing and behavior of the society. The features and possible limitations of access to information resources, processes and real objects of various digital "ecosystems" in a post-capitalist society are considered.*

**Key words:** dismantling of capitalism, destruction and inhibition of progress, national nuclei, digital ecosystems, social enclaves, castes, structure of infocommunication space.

**Abyiakaia O.** Dynamics of the Verbal Representation of the Pandemic in the Media Information Field. – PP. 11–13.

*The spread of COVID-19 coronavirus infection around the world caused global changes not only in the international economy, politics, and everyday life of people from different countries, but also determined the specifics and uniqueness of the modern language situation in the world. The author attempts to describe the dynamics of the verbal representation of the pandemic in the Russian mass media based on publications for March-April 2020 and November-December 2021. The relevance of the work is due to the ability of the media to influence the mass consciousness.*

**Key words:** coronavirus, pandemic, mass media, language situation, verbal representation.

**Alekseev O.** "Cyberconflictology" a New Direction of Research or an "Upgrade" for the Political Market? – PP. 14–19.

*The report, based on a critical analysis of publications in foreign scientific publications The Cyber Defense Review, Journal of Strategic Security, NATO Defense College (NDC) Policy Brief, European Union Institute for Security Studies (EUISS) and analytical reports of the Center for Strategic and International Studies (CSIS), discusses the prospects for the formation*

of a "unifying theory of cyber conflict", which has pretentiously declared itself in recent years as a new direction of research that has its own ontological basis – "cyberspace". Conceptual and comparative methodological analysis revealed significant substantive differences and methodological discrepancies in approaches to understanding "cyber conflict" and the tasks of "cyber conflict" from the perspective of rationalistic theory and concepts of "information warfare" in the field of international relations (IR).

**Key words:** cyberconflictology, cyber conflict theory, cyber conflict, cyber dimension, digital space.

**Alekseeva E.** Principles of Creating of a Multimedia Interactive Learning Course for Teaching English at the level of undergraduate students pursuing a Bachelor's degree in Telecommunication and Digital Technologies. – PP. 19–22.

*The article focuses on the history and the concepts of creating of multimedia learning tools for teaching a foreign language for specific purposes. Being stated are the differences between an electronic textbook available at a modern library versus a multimedia electronic textbook. Multimedia course tools provide opportunities for achieving broad language fluency such as comprehending, speaking and writing, while traditional paper textbooks help get advanced mainly in reading.*

**Key words:** electronic textbook, multimedia, interactivity, digitalization.

**Alekseenko I.** Model of Professional Competencies of a PR Specialist in the Context of Digital Transformation of the Economy. – PP. 23–27.

*This paper discusses theoretical approaches to the development of a model of professional competencies of public relations specialists in the process of digital transformation of Russian companies. The article demonstrates the necessity of implementing an integrated approach in unified multidimensional models by the inclusion of functional, behavioral and cognitive competencies in a holistic structure.*

**Key words:** model of professional competencies, cognitive competencies, functional competencies, behavioral competencies, key competencies of the digital economy.

**Astafieva-Rumyantseva I., Shchetinina D.** Telegram Channel as a Tool for University Promotion. – PP. 28–32.

*The article presents the results of an analysis of the features of representative offices of individual Russian universities in the Telegram messenger. Of interest is the specifics of positioning on this site, which, with the right approach, can help increase the recognition of the university, increase interest from applicants and strengthen competitive positions in the educational services market.*

**Key words:** higher education institution, telegram, marketing communications, promotion, social media.

**Bekshaeva N., Nerovniy A.** Political Picture of the New German Chancellor Olaf Scholz. – PP. 33–37.

*The article presents a political portrait of a modern politician, the new Federal Chancellor of the Federal Republic of Germany – Olaf Scholz. Having started his career in the youth wing of the Social Democratic Party of Germany, he became a professional politician who served as mayor of Hamburg, and later as Federal Minister of Labor and Social Protection, Vice-*

*Chancellor and Finance Minister in the coalition government during the administration of the country by Angela Merkel. Political activity of O. Scholz has had a significant impact on the nature of the modern development of the country and, in this regard, deserves scientific study in our country.*

**Key words:** Federal Chancellor, Germany, politics, Olaf Scholz, Federal Government.

**Beloborodov D.** Sociological Aspects of the Digital Security of Society. – PP. 38–43.

*The role of digital security in society and the sociological aspects of its organization in modern conditions. The role of the state in ensuring the digital security of the individual. The degree of reliability of information posted on the Internet. Risks and prospects for improving the digital security of society.*

**Key words:** digital security, digital transformation of society, cyber threats.

**Belova E.** Psychological Foundations of Esg-Thinking of Political and Business Leaders. – PP. 43–47.

*The article discusses the psychological foundations of ESG-thinking of political and business leaders. The role of psychology in ESG practices is discussed. Based on the understanding of thinking as a psychological phenomenon, the principles of ESG-thinking of leaders as a form of systemic thinking are formulated. The methods of ESG thinking of leaders in politics and business are defined.*

**Key words:** ESG-thinking, political and business leaders, systemic thinking.

**Belova E., Enikeeva E.** The Formation of Public Opinion's Emotional and Cognitive Components in the Media. – PP. 48–52.

*The article examines the ways of public opinion's managing based on two basic components of public opinion (emotional and cognitive). Discusses information theories that allow to determine the content and impact of news in Internet. On the basis of the empirical research data, the features of the impact on the emotional and cognitive components of public opinion are identified.*

**Key words:** public opinion management, emotional and cognitive components, information.

**Belova E., Enikeeva E.** Motivational Aspects of Political Activity in Social Media of St. Petersburg's Citizens. – PP. 53–57.

*The article discusses the psychological foundations of motivational aspects of political activity. Based on the results of the questionnaire survey, the main motives for political activity in social media of St. Petersburg's citizens are determined. The empirical base was made up of user content published by subscribers of the official group of the Government of St. Petersburg (on the VKontakte social network) and the results of a questionnaire survey.*

**Key words:** political activity, motivational aspects of public opinion, social networks.

**Belova E.** The Principle of Methodological Support in Autonomous Foreign Language Grammar Learning-Teaching with reference to non-linguistic university students. – PP. 58–62.

*The foreign language teacher's functions and competences in the linguo-didactic development are summarized. The notion of methodological support is revealed. The principle of methodological support in autonomous foreign language grammar learning-teaching in a non-linguistic*

*university is justified. Networked interaction as an efficient form of its implementation is considered.*

**Key words:** methodological support, autonomy, grammatical competence, non-linguistic university, networked interaction.

**Belyatskaya A.** The Concept, Functions and Models of the Ombudsman Institution. – PP. 62–66.

*Currently, several dozen countries of the world in their legal system have such an institution as an ombudsman (commissioner for human rights). Its main purpose is to contribute to the restoration of human rights and freedoms, to protect a person from the arbitrariness of state bodies and their officials. However, despite the same legal nature of this institution, the constitutional and legal status of ombudsmen differs significantly in different states, which led to the existence of three main models of this institution.*

**Key words:** ombudsman, commissioner for human rights, human rights, protection from arbitrariness, state bodies.

**Berestovsky P., Glebov A., Gusev A., Iliyn A., Pesterev V.** Why Sinister Valley Doesn't Work in Games. – PP. 67–72.

*This article is devoted to the analysis of the sinister valley effect, the basics of human fright, human facial expressions. The reasons for the occurrence of examples in the implementation in the gaming industry, as well as the analysis of the effect in various fields, and the hypothesis of how to avoid it using the flow state.*

**Key words:** the effect of the sinister valley; the state of the stream; human facial expressions.

**Borisov N., Zakharkina V., Mbogo I., Prokudin D., Shcherbakov P.** Electronic Multimedia Scientific Journal as a Tool for Preserving Digital Cultural Heritage. – PP. 72–77.

*The relevance of the problem of preserving the digital cultural heritage is related to the intensive growth of multimedia content created in science and education. Multimedia materials are often an essential and integral part of the results of scientific research and pedagogical activities in the humanitarian and natural science fields. Multimedia technologies allow you to create highly informative scientific and educational resources. The possibility of using online publications of multimedia materials based on the technology platform developed by the authors, providing full access to multimedia objects, their storage, editing and presentation through the web interface without installing and using additional applications or plugins on the client side, is discussed. As an implemented example of the use of the proposed solutions, an electronic scientific journal "Culture and Technologies" is described, which provides access to multimedia content as a form of digital cultural heritage.*

**Key words:** culture, digital culture, cultural heritage, digital cultural heritage, preservation of cultural heritage, multimedia technologies.

**Bulatova A.** Didactic Features of ICT in Teaching Regional Studies Experts a Foreign Language Revisited. – PP. 77–82.

*The article addresses didactic features of ICT which play a very important role in foreign language teaching nowadays. Among the variety of characteristics of ICT many researchers identify multimediality, hypertextuality and interactivity. The features mentioned above contribute to foreign language teaching in such aspects as: forming competences described in the Federal*

*State Educational Standard, assessment, individual educational path, realization of “cooperative learning”, enhancing language learning, motivation and media education.*

**Key words:** ICT, EFL, multimediality, hypertextuality, interactivity.

**Vyazmin A.** *Schroedinger and the Greeks: Interpretation on the Origins of Scientific Knowledge.* – PP. 82–87.

*Erwin Schroedinger is known primarily as an outstanding theoretical physicist of the 20th century, who formulated the famous equation of quantum states in a closed wave function system. However, no less important achievements that characterize this thinker are his philosophical works devoted to various issues, including understanding the problems of scientific knowledge. One of these works – ‘Nature and the Greeks’ – is an interpretation of early Greek philosophy, offered by him in the course of his work on the search for the original patterns of rational thinking that influenced modern science and could become a source for solving its many modern problems. This paper is devoted to a critical analysis of this Schroedinger’s narration.*

**Key words:** history of philosophy, pre-Socratics, history of science, philosophy of science, scientific knowledge.

**Zheltova E., Marsheva N.** *Technical University English Teachers’ Digital Literacy Assessment Revisited.* – PP. 87–92.

*The article considers some aspects of digital literacy and its assessment of pedagogical staff at Russian universities. An overview of digital tools for learning is given, as well as the analysis of digital technologies application in the practice of foreign language teaching at the technical university SUT. Attention is paid to relevant activities and measures for increasing the level of digital literacy of the teaching staff at universities.*

**Key words:** digital literacy, digital tools for learning, English teachers, university.

**Zemlyakova K.** *“Please wear a mask”:* Realization of a Small Text form in the Communicative Space of a Modern city. – PP. 92–97.

*The paper gives a definition of an advertisement as a primitive text and defines its place among other text forms. In the communicative space of a city advertisements urging to wear masks hold a specific place in the pandemic context and can serve as material for analyzing a textual component in the city environment which underwent various changes in new conditions. Linguistic analysis is carried on advertisements in Saint-Petersburg. Such a small text form as an advertisement has its own features on a compositional, stylistic, lexical and grammatical levels. A message about a requisite to put on a mask is rendered in a form of a recommendation, request or an obligatory regulation.*

**Key words:** advertisement, communicative space of a city, a small text, a primitive text, administrative advertisement, communicative strategy.

**Zotova E., Silkina G., Shaban A.** *Impact of Digital Transformation on the Educational Environment and Human Capital of a Higher Educational Institution for the Purposes of Innovative Development.* – PP. 98–103.

*The conducted studies substantiate the proposition that the competitiveness of higher education organizations is largely determined by the pace of its innovative development. The acceleration of innovative development, in turn, requires the formation of an educational environment and*

*human capital adequate to the requirements of modernity. It is the needs of the formation of human capital for the purpose of innovation that determine the need to update the priorities of the education system and its corresponding transformation, taking into account global trends and challenges of digitalization. The digital transformation of the world economy has determined the formation of a new specificity of innovative development, which manifests itself, first of all, in the transformation of both the formation processes and the processes of human capital management. Under these conditions, the issues of human capital management in the interests of innovative development and the impact of digital transformation on it and the educational environment are of particular relevance for higher education organizations, which determined the relevance of the study. As part of the work, the impact of digital transformation on the educational environment and human capital of a higher educational institution for the purposes of innovative development, represented in the form of a system of regression equations, is systematized. The revealed heterogeneity of the influence of digital transformation factors, expressed in the polynomial nature of the connections, increases the dispersion of results and centers the importance of human capital management as an immanent basis for the innovative development of a higher educational institution.*

**Key words:** innovative development, educational environment, human capital, digital transformation.

**Ivanova V.** Transformation of the Global Market of Educational Services and the Role of a Foreign Language Teacher in the International Educational Activity. – PP. 104–108.

*This article deals with the main trends in the development of the global higher education market in a pandemic. The challenges facing Russian universities in the context of the pandemic are analyzed, and the prospects for increasing the attractiveness of Russian higher education in the international market of educational services are identified. In addition, the experience of preparing future IT specialists for the development of English-taught programs and the teaching of special disciplines in English is presented.*

**Key words:** international academic mobility, pandemic, prospects for Russia, preparation of English-language programs.

**Izmozik V., Siapponi Y.** The Role of Intelligence Information in the Development of Foreign Policy Decisions: the USSR and Finland in 1944–1948. – PP. 108–113.

*The article analyzes the role of intelligence information for making important foreign policy decisions of the Soviet leadership to influence the political situation in Finland since September 1944.*

**Key words:** Y. Sinitsyn, "Advocate", "Ahti", "Graf", "Monk", "Moses", Y. Paasikivi, U. Kekkonen, I. Stalin, A. Zhdanov.

**Iliyn A., Mikhaylin A., Poruchikov A.** Science Fiction in Reality, Bioprotheses and Artificial Organs. – PP. 114–118.

*This article is devoted to the review of existing technologies for the creation of artificial organs, examines both theory and real examples of the implementation of the latest technologies in the global bioengineering market, as well as an analysis of the further development of advanced prostheses and artificial organs in modern medicine.*

**Key words:** artificial organs, bioprotheses.

**Ильина О., Леpekhin N.** Analysis of Personal Resources of Employees of Various Qualifications, Work Experience and Sex. – PP. 118–123.

*The article presents the results of comparative analysis of personal resources (psychological capital, core self-evaluation, ambiguity tolerance, risk tolerance) in different groups of employees in Russian organizations (N=228). The groups of workers were identified by qualification level, professional experience, as well by sex. The mathematical statistics methods were used: Student's t-test, ANOVA. Significant differences in level of core self-evaluation depending on work experience were discovered; as well as differences in level of self-efficacy, optimism, resilience, core self-evaluation depending on qualification level; differences in level of resilience, ambiguity tolerance, risk tolerance between groups of men and women. No statistically significant differences in level of self-evaluation and rationality were identified.*

**Key words:** personal resources, psychological capital, core self-evaluation, ambiguity tolerance, risk tolerance.

**Katasonova G., Shkrum A.** Information Support for the Activities of Students of Dentists in Scientific Societies. – PP. 123–130.

*Research work occupies a special place in the training of dentists, enabling students to comprehensively develop the necessary competencies for further professional activities. Software tools, visual and communication technologies are becoming an integral part of the information support of student scientific societies, helping in the effective organization of group work, visual interpretation of the results of research activities, organizing communications between students and supervisors in the context of increasing digitalization of public space, preparing scientific reports, articles, stands and reviews.*

**Key words:** research activities, dentistry, students, information technology.

**Kotlyarova A., Shutman D.** Instruments of the promotion of goods and services. – PP. 130–135.

*In the modern world there are more and more communication channels for the promotion of goods and services, in connection with which the problem of finding and using the most effective instruments in this process by a public relations specialist is becoming relevant. The article substantiates the relevance of the study of modern promotion instruments, examines the most relevant and effective of them to achieve the goals and objectives set in the public relations campaign. The presented instruments contribute to achieving high performance indicators of the communication strategy. All aspects of the use of promotion instruments discussed in the article should be organically taken into account when developing a general PR strategy.*

**Key words:** promotion instruments, communication strategy, advertising, public relations.

**Kulnazarova A., Nesterova M.** Digitalization of the Voting Process in the European Union. – PP. 136–139.

*The article discusses the general trends of the transition to electronic (digital) voting technologies in the European Union. The regulatory framework of electronic voting (in particular, the Recommendations of the Council of Europe from 2004), as well as some individual examples of the implementation of the concept of electronic voting are considered.*

**Key words:** digitalization, electronic voting, electoral process, European Union.

**Levchuk S.** Methods of Working with Fiction Texts Aimed at Motivating Students for Reading at World and Russian Literature Classes – PP. 140–144.

*The paper is devoted to the consideration of practical aspects of teaching the course “World and Russian Literature” to students of Advertising and Public Relation Department. The article highlights some methodological techniques in a limited classroom time. The author pays special attention to the ways of organizing independent work of students. In particular, he emphasizes the relevance and necessity of project work as a way to increase students’ motivation for reading.*

**Key words:** fiction text, piece of work, motivation, project work, comparative study.

**Mirzoyan I.** Zoonyms in German Phraseological Units – PP. 144–147.

*The paper is dedicated to an issue of including a zoonym component into phraseological units of the German language. The author considers usage of zoonyms denoting a human’s personality traits and behavior that are associated with an animal’s habits. The material counting 90 phraseological units allows to draw a conclusion that a majority of them have a negative connotation and denote criticism that is the phraseological units are characterized by a negative evaluativity.*

**Key words:** phraseological unit, zoonym, component, negative connotation.

**Molchanova T.** Intercultural Communications in St. Petersburg at the Contemporary Stage. – PP. 148–153.

*The development of international relations in the field of culture is one of the priorities for St. Petersburg. MICE events provide a range of diverse events that are rated at a very high level by the international community. The city’s achievements in the field of organizing congresses, exhibitions, events and other events are currently developing in a rather difficult environment.*

**Key words:** MICE industry, World Travel Awards, intercultural communications, business tourism, city brand.

**Moseev V., Yakovlev O.** Activities of the LIIS Team in Blokade Leningrad and Re-Evacuation of the Institute LIIS: About the Activities of the Branch and Institute in Leningrad During the Period 1942–1945. – PP. 154–159.

*The article is a continuation of publications devoted to the history of the university during the Great Patriotic War. On the basis of archival documents, some features of the institute’s activities under the conditions of the blockade in 1942-1943 are considered. and re-evacuation of the university in 1944 - 1945. in Leningrad.*

**Key words:** The Great Patriotic War. blockade of Leningrad, LIIS, educational process, reevacuation.

**Novokshenova R.** Artificial Intelligence in Professional Foreign Language Acquisition by Students of Higher Technical School. – PP. 159–164.

*“Cloud technologies”, existing so far Artificial Intelligence methods, to process substantial information are widely employed in professional foreign language acquisition by students of higher technical school. Considered are the results of the present-day Artificial Intelligence features implementation and the relevant cognitive foreign language mechanisms operation.*

**Key words:** Artificial Intelligence, professional foreign language acquisition, “cloud technologies”, cognitive foreign language mechanisms operation.

**Stafutina V.** Distance Education and Social Digital Technologies in Teaching Foreign Languages (benefits and drawbacks as viewed by students). – PP. 164–168.

*The paper is focused on new issues and ways of solving them in the course of further development of methods and practices of teaching these disciplines.*

*On the present-day stage it is necessary to take the world experience and results achieved in this field into account. A studying process in the online form demands a specific organization. It is required to possess skills of working with various computer software, ability to handle different internet-resources and digital gadgets. There arise many doubts of aims for implementing distance technologies: they are either a new form of getting education, or a means of receiving knowledge among existing methods of the entire system.*

**Key words:** social and digital technologies, computer software, Internet resources, saving of time, learners’ age, psychological and individual characteristics, concentration span, motivation in studying foreign languages, communicative competences.

**Syrovatskaya E.** QR-Code as a New Marker of Intertextuality and Interdiscursivity. – PP. 168–172.

*The article considers new means of intertextual and interdiscursive interaction on the basis of non-verbal means: bar-codes and QR-codes.*

**Key words:** QR-code, intertextuality marker, interdiscursivity marker, hypertext, polycode system.

**Teneryadnova S.** Formation of a Culture of Conscious Perception of Texts Within the Framework of the Discipline «Basis of Business Communications». – PP. 172–175.

*The formation of a culture of conscious perception of texts is not only a methodological issue, but also appears as a global didactic task. The author describes the techniques that contribute to the effective work with the educational text. The article gives tasks for texts of various types, successfully applied in practice by students of technical specialties.*

**Key words:** Conscious perception, text compression, educational text, methods of working with text.

**Terenteva E., Cherkasov D.** Features of the Functioning of the Provisional Government in Sweden in 2021–2022. – PP. 175–180.

*The processes that took place in the Swedish political sphere in the summer of 2021, expressed in a vote of no confidence in the Swedish Prime Minister Stefan Lofven, led to the emergence of an unprecedented phenomenon of a provisional government for modern Sweden. The political crisis, so unusual for the middle of the term of the Social Democratic Party in power, has put Sweden in front of the prospect of the country's life under an interim government until the next elections in September 2022. The lack of political stability, traditionally inherent in the Swedish political system, gives special importance to the study of various aspects of the functioning of the Swedish provisional Government. This article highlights the main features of the functioning of the provisional government in Sweden in the period from the summer of 2021 to the winter of 2022.*

**Keywords:** provisional government, Stefan Lofver's office, Magdalena Andersson's office, political crisis, Riksdag, Red-Green Alliance, opposition, state budget.

**Tokareva K., Fedorova O.** Formation of Linguistic Self-Identification Among Students of Technical Universities in the Framework of a Productive Approach to Learning – PP. 180–184.

*This article substantiates the expediency of using a productive approach as one of the foundations of the methodology for the linguistic self-identification formation among students of technical universities. The goal-setting and substantive aspects of the formation of students' linguistic self-identification in a professionally oriented foreign language environment are mentioned. There are examples giving an idea of the linguistic self-identification formation among students and identifying professional markers.*

**Key words:** technical university, foreign language environment, professionally oriented sphere, language self-identification, identity, identification, productive approach, professional marker.

**Frolova T.** Examples of Semantic Term Formation (English Football Terms). – PP. 185–188.

*The article touches upon the issues of terminology, describes the methods of term formation. Particular importance is given to semantic term formation as the most productive one. Examples of semantic term formation (extension of meaning, metaphor, metonymy) are considered on the material of English football terms.*

**Key words:** terminology, semantic term formation, English football terms.

**Tsverianashvili I.** The island of Djurgården as a Reserved and Protected Environmental Zone under the rule of the Swedish crown. – PP. 188–192.

*The article is devoted to the history of the Stockholm Island and the district of the same name Djurgården, which for a long time was the former hunting and agricultural land of the Swedish monarchs from the 13th century, and in the 19th century become a recreational and tourist center of Stockholm. For many years, Djurgården has enjoyed a special status of a protected and historically significant territory, and its forest park remains one of the most ecologically clean places in the capital of the country.*

**Key words:** Djurgården, Sweden, Stockholm, recreation area, ecology.

**Yanisevskaya I.** Information Space in a Situation of Everyday Life. – PP. 192–195.

*The article analyzes the phenomenon of the information space in the situation of everyday life. The emergence of the information space is associated with the transition to digital technologies. Information technology has brought new opportunities, in particular the Internet has become an everyday phenomenon. Human life in the information space creates the dependence of mankind on digital technologies.*

**Key words:** information, information space, everyday life, blog, information technology.

## PROBLEMS OF EDUCATIONAL PROCESSES

**Avdyakov V., Shumakov P.** To the Question of Distance Learning. Methodological Aspects of Remote Laboratory Work. – PP. 196–202.

*The article discusses the history of the emergence and prospects of distance learning. The experience of using distance learning at the Department of "Theoretical Foundations of Telecommunications" is presented. A methodological approach to the development of virtual laboratory work implemented at the department for computers is proposed.*

**Key words:** professional education, distance learning technologies, online classes, electronic educational resources, virtual laboratory.

**Anikeyev A., Grigorchuk A., Dobrovolsky S., Repin B.** Formation of Teamwork Skills Students. – PP. 202–207.

*The formation of teamwork skills is carried out on the basis of various concepts (among them, the fundamental place is occupied by problem-activity) and approaches (search, research, etc.). In addition, the method of modeling situations is used for training. And, thus, the process of forming students' skills and skills of teamwork provides preparation for further professional activity. This is a unified pedagogical process of forming general management, special and methodological skills and abilities that allow graduates to successfully solve tasks for their personal purpose.*

**Key words:** socialization of personality, team skills, professional training, teamwork, educational process, student training.

**Balsa A., Nikolaeva N.** The Consequences of Online Education Obtained from Pandemic in Different Countries. – PP. 207–212.

*The article is dedicated to the process of distance learning in the modern world in the context of the pandemic caused by the coronavirus infection "Covid-19". The authors conduct a historical overview of the information technologies usage in the process of distance learning, and provide the results of the recent usage, during the pandemic in different countries around the world.*

**Key words:** distance learning, distance education, LMS-learning management system, learning/educational process, information technology, pandemic, Coronavirus disease, Covid-19.

**Bersenev T., Kniazev S.** Computerisation of «Completely elastic collision of two spheres» Laboratory Research. – PP. 212–217.

*In the article the methodology for giving a presentation using computer technologies is reviewed on the example of the "Completely elastic collision of two spheres" laboratory research. On the basis of the theoretical material represented in a lecture, students must derive formulas, defining velocities, spreading angle and spheres locations at a specified time point on central and oblique impacts. The virtual laboratory work makes it possible to simulate the spheres movement based on data-in. The methodology allows the students to see the overall picture of the elastic collision process.*

**Key words:** conservation laws, sphere collision, movement animation.

**Bugrova E., Melnichenko A., Omelchenko M., Savelieva A.** Experience of Participation in the University 20.35 Educational Intensive «From idea to prototype» 2021 as a Project Mentor. – PP. 217–222.

*SPbSUT took part in the autumn wave of the educational intensive of the University 20.35. The relevance of the event lies in the support of both mentors and students in the implementation of project activities. This paper describes the features of the project activity in general, gives the specifics of the organization of the intensive, outlines personal experience of participating in this event, and also provides recommendations for future project mentors and participating teams.*

**Key words:** mentoring, educational intensive, project activities.

**Bylina M., Polyakova E.** Virtual Laboratory Work "Demonstration of violation of Bell inequalities", Implemented on the IBM Quantum Composer. – PP. 223–228.

*The paper proposes a virtual laboratory installation containing a source of entangled photon pairs, polarization beam splitters and single photon detectors. The IBM Quantum Composer quantum programming tool was used to create the installation. The actions of optical components on pairs of photons (qubits) are modeled by the logic elements of a quantum computer. The laboratory setup allows students to conduct experimental studies demonstrating a violation of Bell's inequality. Methodological guidelines for laboratory work have been prepared, containing a theoretical description and explanation of the studied processes, tasks for performing experimental studies and control questions to check the degree of assimilation of educational material.*

**Key words:** quantum state, quantum entanglement, Bell inequalities, polarization, quantum computer.

**Vanugin D., Gontar D., Paleev A., Semak V.** The Need for Interdisciplinary Training of Military Staff for the Purpose of Applying Advanced Robotic Systems in Military Conflicts. – PP. 228–232.

*In modern armed conflicts, robotic systems designed to solve support and combat missions are increasingly being used. These systems are highly complex in configuration, application on the battlefield and maintenance. This circumstance requires the operator to have a whole range of knowledge and skills related to robotics, process modeling, electrical engineering and military training. The results of the analysis presented in this work show that the current trends in the development of military robotics technologies, as well as studies of foreign specialists, indicate the need to create structures that carry out interdisciplinary training of qualified officers, capable of using different types of robotic systems on the battlefield.*

**Key words:** military robotics, training, group use.

**Vanugin D., Datskevich A., Dudko S., Melnikov I.** The use of a Methodological Technique for the Legendization of Educational Information as a Way to Increase the Effect of the Teacher's Pedagogical Activity. – PP. 232–235.

*The article considers an example of a methodical method of deep assimilation of information by students using legending or creating a "clip"*

**Keywords:** thousandth formula, parable, methodology, methodical technique, mnemonic rule.

**Volostnykh V., Kononov P., Mitrofanov M.** Training of Specialists in Ensuring the Security of Critical Information Infrastructure. – PP. 235–242.

*The article deals with the problems of training specialists to ensure the security of critical information infrastructure of organizations and enterprises. The features of the activities of specialists providing protection of critical infrastructure of organizations and enterprises from computer attacks, the requirements for this category of specialists are considered. The requirements for the training of specialists authorized to ensure the security of critical information infrastructure of organizations and enterprises are outlined. The ways of training specialists in ensuring the security of critical information systems are proposed. The article may be useful to the management staff and teaching staff of educational organizations, as well as students.*

**Key words:** security of critical information infrastructure, protection of information systems, training of specialists, professional standards, telecommunications systems, computer attacks, job responsibilities.

**Gorokhova E., Ptitsyna L.** Comparative Analysis of Ontologies of Master's Degree Programs. – PP. 242–246.

*The key features of the differences in the educational programs of the master's program in the system of higher education are described. The variety of requirements for educational programs of the magistracy from the side of educational and professional standards is highlighted. The main reasons for the actualization of the application of artificial intelligence methods to the presentation and acquisition of knowledge about the educational programs of the magistracy are considered. Typical methods for constructing and comparing ontologies of master's degree programs are defined. The results of a comparative analysis of existing educational programs of the magistracy are presented.*

**Key words:** magistracy; educational standards; professional standards; artificial intelligence; ontological model.

**Gromov V.** The use of Obsolete Computers in the Modern Process of Teaching Students, Students and Schoolchildren to Teach Skills Using the Windows 11 Operating System and the Compass-3d Cad Version 20. – PP. 247–254.

*The report examines the methodology for teaching students using computer-aided design systems (hereinafter – CAD) Compass-3D versions 12-19 when performing educational tasks in the discipline "Engineering and Computer Graphics" at the St. Petersburg State University of Telecommunications. prof. M. A. Bonch-Bruevich. The given methodology is based on many years of experience in teaching students in the period from 2013 to 2021.*

**Key words:** interstate standards, national standards.

**Gromov V., Skorobogatov K.** Exploring the Possibility of Using Python Subprogram Libraries to Visualize Students' Academic Progress. – PP. 254–258.

*The article is devoted to the definition of subroutine libraries, compatible with the Python programming language, which are necessary for visualization of academic progress. The subject of the research is a set of graphical subprogram libraries for the Python programming language. The wide choice of graphical subprogram libraries generates difficulty in determining the necessary ones for the task. The analysis of Python subroutine libraries for work with graphics is carried out. Realization of visualization of the multidimensional data by means*

*of the chosen library of subroutines is resulted. Practical application of the results of the research will allow simplifying and speeding up the process of processing the data on the students' academic performance.*

**Key words:** Python, subprogram libraries, academic progress, visualization.

**Gruzdev D., Muzykantov A., Sagdeev A.** Organization of the Educational Process in the Course of Educational Activities in Military Training Centers. – PP. 259–263.

*The article reflects the basic principles of planning, organizing and conducting educational work in a military training center during educational activities.*

**Key words:** educational work, military training center (VUC), information warfare, military-political management, moral and psychological state (MPS).

**Gunina E., Guseva T., Lokshtanov B., Orlov V.** Features of the Organization of Practical Classes on the Topic "Electrical circuits, communication and computer technology". – PP. 264–268.

*The article discusses the features of conducting classes on the topic "Electrical circuits, communication and computer technology" and offers methodological recommendations for organizing practical classes in the classroom and remotely. These recommendations are aimed at solving the problems of mastering the basics of building electrical circuits by students and cadets. The article also discusses the application of methods of computer simulation of electrical circuits and their use for further study of special disciplines related to radio communications, etc.*

**Key words:** electric circuits, ESKD, UGO, elements, circuit.

**Detkova V., Sharikhina Iu.** Aspects of Teaching Practical and Laboratory Work in the Course "Nanoelectronics". – PP. 269–271.

*The discipline "Nanoelectronics", taught at SPbSUT for bachelors in the field of study "Industrial Electronics", acquaints students with the basics of physical processes occurring in structures with a reduced dimension, with modern technologies for the development and creation of such structures, with the principles of operation of nanoelectronic devices. The article discusses the role of practical and laboratory studies in mastering the course, provides examples of tasks and performed calculations. The students simulated the numerical solution of a number of theoretical problems using MathCad software. Performing the calculations, some problems arose with the correct use of this program for computer simulation of physical processes in nanoelectronics. The level of complexity of tasks and their connection with previously studied disciplines are analyzed.*

**Key words:** engineering education, physical education, bachelor's degree, nanoelectronics.

**Zagorelskiy V., Marchenkov A.** Visual Methods of Training Specialists Courier-Mail Communication. – PP. 271–274.

*The preparation of a military postman and an authorized military unit for the performance of duties for the reception, delivery and processing of military mail, the procedure for interaction with the node (station) of the courier-mail service and the enterprise of the Russian post is carried out by means of studying a large amount of information according to instructions. The article proposes to apply a visual method of training, in which a serviceman is able to prepare himself for the performance of his duties.*

**Key words:** military postman, training of courier and postal communication specialists.

**Zaitseva Z., Logvinova N.** Principles of Final Test Development to Check Knowledge Using the LMS System. – PP. 275–279.

*Principles of final test development are discussed for technical disciplines studied at the Department of Telecommunication Fundamentals (DTF) using the LMS system. The work shows how the advantages of virtual learning environment can be used to ensure high-quality differential knowledge quality control in e-learning.*

**Key words:** final test, LMS system, automated testing of knowledge quality, e-learning.

**Ivanov V., Karabut G., Lobanov N.** Mobile Devices for Ensuring the Educational Process. – PP. 280–283.

*This article discusses the main method of transmitting educational content through mobile help systems and applications with AR, and also discusses the main types of infographics.*

**Key words:** education, augmented reality, infographics, help system, graphic editor, 3D model.

**Kolesnik V., Sikorsky I., Ivanov V.** Development of Skills in Professional and Service Activities of Cadets using Computer Games. – PP. 283–286.

*This article describes the impact of computer games on the development of professional skills of cadets.*

**Keywords:** computer game, esports, player, virtual world.

**Izmailov S., Ptitsyna L.** Situational Generation of a Personal Digital Footprint of an Undergraduate Student. – PP. 286–290.

*The intellectualization of technological support for undergraduate educational programs during the digital transformation of scientific and educational environments of universities has been updated. The significance of the student's digital footprint is described. The modern directions of intellectualization of technological support of educational programs are singled out. The advantages of the ontological approach to the intellectualization of the technological support of educational programs are considered. The possibilities of knowledge representation models in environments for building ontologies are analyzed. The conditions for situational generation of a student's personal digital trace are presented. The image of the ontology in case of situational generation of a student's personal digital trace is given.*

**Key words:** transformation; environment; digital footprint; knowledge; ontology; technology; generation.

**Isakov A., Pavlova E.** Prospects for the Development and Dissemination of Distance Learning in Higher Education Institutions in the Context of a Pandemic. – PP. 290–295.

*During the pandemic, the conditions for the implementation of the educational process in higher education institutions required a revision of the applied learning technologies and the expansion of the scope of their remote forms. In an unfavorable epidemiological situation, distance learning is isolated into an independent form of education, in which information technology is the leading tool. Various universities in the country offer options for completing additional and higher education curricula in a distance format: online bachelor's degree and*

*online master's degree programs. This article discusses the features of these programs and the prospects for their further development and dissemination in the post-pandemic period.*

**Key words:** forms of education, distance learning technologies, online bachelor's degree, online master's degree, digital technologies.

**Isakov A., Pavlova E.** Trends in the Development of Online Education and Features of Learning on Open Educational Platforms. – PP. 295–300.

*The high level of technology development, including information technology, the integration of the digital economy into all spheres of human activity, the high pace of life and the emergence of new requirements for existing professions, as well as the emergence of fundamentally new specialties require constant knowledge acquisition not only by university students, but also by other age groups of the population. Unlike students, the working population does not have enough time to improve their level of knowledge, therefore, online education is developing so rapidly, allowing not only to combine work and the educational process, but also to minimize the cost of obtaining knowledge. This article provides an overview of the most common sources of online education: open platforms, university lecture halls, online magazines, and also examines the features and differences of learning processes in each resource.*

**Key words:** online education, free training, information educational technologies, open educational platforms.

**Kovalev I., Pantyukhin O., Paschenko V., Solodukhin B.** Training of Operational Personnel Specialists for Data Processing Centers. – PP. 300–305.

*Special training courses of the most reputable service providers in the field of training specialists serving data centers are considered. Their comparative analysis is carried out.*

**Key words:** data processing center, training program, training program, operational personnel, personnel training.

**Kotlova M., Tikhonova I.** Algorithms for the Selection of Vacancies and Internships for Graduates of Higher Educational Institutions Based on user Preferences. – PP. 305–310.

*The main parameters of vacancies and internships are analyzed. A set of attributes has been formed to take into account all the necessary aspects in the applicant's resume. The concept of forming an array of vacancies and internships based on the personal preferences of the user is proposed. An algorithm has been developed for determining the most suitable vacancies or internships based on the analysis of aspects of the applicant's portfolio and resume and the parameters characterizing the employer. The prospects for the development of an information system for the selection of vacancies and internships for graduates of higher educational institutions are determined.*

**Key words:** vacancy, algorithm, ontological approach, array.

**Kulikov V., Pantyukhin O., Ryabov G. Solodukhin B.** Development of the Work Program of the Discipline "Computers and peripheral devices" for Students in Bachelor's and Specialty Specialties. – PP. 310–313.

*The article discusses the issues of developing a work program of the discipline "Computers and peripheral devices" based on the requirements of the Federal State Educational Standard for Higher Education in the direction (specialty) of training 09.03.01 "Computer Science and Computer Engineering", approved by the order of the Ministry of Education and Science of the*

*Russian Federation dated 09.09.2017 No. 929, as well as recommended professional competencies developed and included in the curriculum indicators achievements of competencies taking into account the projects of the approximate basic educational program, as well as based on the analysis of professional standards and the study of the needs of the Ministry of Digital Development, Communications and Mass Communications of the Russian Federation.*

**Key words:** Federal State Educational Standard, bachelor's degree and specialty degree, professional educational programs, indicators of competence achievement.

**Lubyannikov A., Petronyuk I.** The Actual Question of use Digital Resources in Additional Professional Education. – PP. 314–318.

*The development of the digital information space presents new requirements and provides additional opportunities for the implementation of additional professional education programs. The quality of the preparation of programs and the availability of their content are the main thing for students. Because it adds psychological comfort of the educational process, and takes into account the features of distance learning. Effective additional professional education determines the vector of development of the information society in the future.*

**Keywords:** additional professional education, digital educational resources, information society.

**Ogerok K., Pinegina I.** Application of Intelligent Learning Systems in the Formation of a Personal Educational Trajectory. – PP. 318–322.

*The article examines the possibilities of developing and improving the quality of education through the use of new technological models. The methods of increasing the enthusiasm for knowledge of the educational process through an individualized approach to students were investigated. The main aspects of using intelligent learning systems to form a personal educational trajectory are presented. The influence of the use of such mechanisms on the process of conscious choice of the studied disciplines is noted.*

**Key words:** educational trajectory, intelligent learning system, development, modern education.

**Plotnikov P.** Development of Software Tools for Teaching in the Discipline "Mathematical logic and algorithm theory" in Distance Learning. – PP. 323–326.

*The article discusses the development and introduction into the educational process of various software tools for conducting practical exercises in a remote format, including during a pandemic, as well as an assessment of their effectiveness. The discipline "Mathematical logic and algorithm theory" is taught to students studying in the field of 09.03.04. The article provides a description of two software products created using the C++ and Python programming languages. The first allows you to implement algorithms on a Turing machine, the second - normal Markov algorithms. The article describes the main features of the programs and the conditions for their successful implementation. Also, the effectiveness of the approach used in teaching the discipline "Mathematical logic and algorithm theory" is evaluated.*

**Key words:** distance learning, algorithm theory, software tools.

**Plotnikov P., Podgornaya E.** Analysis of Foreign Experience in Practical and Laboratory Exercises in Mathematical Disciplines in Distance Learning. – PP. 326–331.

*In recent years, the issue of distance learning has become relevant. During the pandemic period, university professors are increasingly faced with the problem of quality delivery of material in practical classes using distance education technologies. The lack of the opportunity to personally communicate the material, individually work with the student and conduct performance control leads, as experience shows, to difficulties in teaching courses based on previously completed material in the future. The article examines the experience of conducting practical seminars in mathematical disciplines, which are considered basic in any technical university. The analysis of positive and negative experience of teaching in the distance format is carried out. Approaches are proposed that require discussion in order to introduce them into the modern educational process.*

**Key words:** distance learning, math and statistics, analytics.

**Pomogalova A., Serbin A.** Development of a Module for Managing and Monitoring a Series of Parameters of Educational Groups and Courses to Expand the Functionality of LMS MOODLE. – PP. 332–335.

*MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) is a free e-learning system. This is an open web application, on the basis of which you can create a specialized platform for the education purposes. Through the MOODLE e-learning system, it is possible to train and test students from all over the world. An important role in the platform is played by modules - embedded programs that help to change the design and expand the functionality of the system. In recent years, the popularity of the technology has grown significantly. In this regard, a number of significant weaknesses of the system became noticeable. The paper discusses in detail the main aspects of the module developed to address the identified weaknesses.*

**Key words:** MOODLE, LMS, plugin, widget.

**Ptitsyna L., Tokmakov V.** Comparative Analysis of Ontologies of Bachelor's Degree Programs. – PP. 335–340.

*The prospects for the development of undergraduate educational programs in the context of the digital transformation of the digital economy are considered. Possible approaches to reflecting the requirements of the digital economy on the technological support of undergraduate educational programs are analyzed. The advantages of the ontological approach to the representation of knowledge about undergraduate educational programs are presented. Variations in the choice of quality profiles for a comparative analysis of ontologies of undergraduate educational programs are determined.*

**Key words:** digital transformation; educational program; model; representation of knowledge; model; analysis.

**Rakovskii O.** Digital Transformation: Advantages and Disadvantages of Distance Learning. – PP. 340–344.

*In order to reduce the harmful effects of environmental factors on humans, to prevent the occurrence and spread of infectious diseases and mass non-communicable diseases, distance learning technologies are used in the educational environment. The author examines the advantages and disadvantages of the distance learning format, regulatory acts regulating decision making.*

**Key words:** COVID-19, pandemic, distance learning technologies, digital transformation.

**Savelieva A., Shvidkiy A.** Experience in using Cloud Technologies in the Learning Process. – PP. 344–349.

*As part of the educational activities of the department and the research center, cloud technologies have been introduced and are actively used, including those implemented on the basis of a private corporate cloud of SPbSUT. This paper provides an overview of the main possibilities of using cloud technologies in the educational process, describes approaches to organizing such a process, including on the basis of SPbSUT, and also provides personal experience in using cloud technologies in the framework of educational activities. Particular attention is paid to the description of the applicability of this form of organization of the educational process in the framework of practical and laboratory work for the profile specialties of the university. The experience of Russian universities in the use of cloud technologies in the educational process is given.*

**Key words:** cloud technologies, educational process, cloud computing/

**Smorodin G., Tokareva T.** Application of Augmented Reality Technologies in School Digital Laboratories. – PP. 349–353.

*The potential of digital school laboratories and opportunities for its improvement based on software solutions in the field of augmented reality are considered. A brief analysis of the technical characteristics of digital school laboratories based on Russian-language sources is given. A model of updating software solutions of digital laboratories based on augmented reality technologies, covering all phases of the life cycle, is proposed.*

**Keywords:** augmented reality technologies, software development, digital school laboratories.

**Solomko Yu., Sotnikov A.** Analysis of Polymodal Characteristics of Interaction of Participants in the Distance Learning Process. – PP. 353–357.

*The work examines a number of characteristics of information interaction of participants in the educational process at the university. Quantitative characteristics are considered and analyzed, such as the typification and volumes of transmitted data, the direction of interaction, the time relations of various multimodal components on the scale of the session/lesson, depending on its type. The distance learning process is analyzed in comparison with the traditional one.*

**Key words:** digital economy, polymodal information systems, models of information systems, infocommunications, domain model, education.

**Tuchynski A.** Project Technology as a Technique of Teaching Support for Individual Training of Students of International Relations Faculty in the Belarusian State University. – PP. 358–360.

*The project goal is to build up the vocabulary of students on the topic “National Cuisine”, to get to know geographical and historical specifics of the country of the foreign language, to form the skills of working with ICT. This project aims at forming the experience as a basis for learning and cognition, search and analytical activities for further practical solution of applicable tasks with the use of knowledge acquired when learning other subjects and the initial experience of practical transformational activities. The project outcome is to hold a workshop on translation of recipes of authentic French cuisine. The website link is: <https://clck.ru/N2Szo>.*

**Key words:** project teaching and learning, educational network project, method of foreign language competence development, interactive learning method, network dictionary, virtual (smart) board, electronic proceedings.

**Fedorenko I.** "Workshop" as an Innovation in the Educational Process in the Discipline of "Accounting and Auditing" for Students of the Telecommunications Industry. – PP. 360–364.

*Modern approaches to the management of the organization, require the development of educational communications at all levels of higher education in the preparation of students who will be in demand in the labor market. The article substantiates the effectiveness of workshops for mastering competencies in building accounting, reporting and auditing systems by future managers in order to ensure economic security and anti-crisis sustainability of companies, taking into account industry specifics. The result is the development of a practical training using the workshop program for both offline and online mode.*

**Key words:** hybrid training format, accounting, auditing, workshop, playground.

## RESULTS OF SCIENTIFIC RESEARCH

**Андреева Т. А.** Экспериментальное исследование логарифмической дисперсии амплитуды и дисперсии времени прохождения звуковой волны в случайных средах. – С. 365–368.

*Амплитуда звуковой волны и время прохождения были измерены в лабораторных условиях. Эти параметры были измерены для различных расстояний распространения, интенсивности турбулентных флуктуаций, интегральных масштабов флуктуаций, возникающих при турбулентности в аэродинамической трубе, генерируемой сеткой. Соотношение дисперсий времени прохождения и логарифмической амплитуды исследуется и сравнивается с численными и теоретическими прогнозами, доступными в статистике волн.*

**Ключевые слова:** распространение звуковой волны, дисперсии времени прохождения, логарифмические дисперсии турбулентности, случайные среды, статистическая радиофизика.

**Aksenov S., Guryev S., Shchetinin A., Korosten A.** Designing an Information System for Evaluating the Effectiveness of Scientific Activities of Employees of the Military Academy of Communications. – PP. 368–373.

*Automation of storage, search and processing of information to ensure timely assessment of the effectiveness of scientific activities of employees of the Military Academy of Communications. In this regard, the article aims to substantiate the feasibility of developing an information system to assess the effectiveness of scientific activity of employees of the Military Academy of Communications in order to increase the efficiency of data collection, processing and storage.*

**Key words:** information system, web application, web application, database, database interaction, scientific activity.

**Anvarjonov B., Vybornova A., Sapunova E.** Development of a Software and Hardware Complex for Collecting, Transmitting and Reproducing Kinesthetic Information within the Concept of the Tactile Internet. – PP. 373–378.

*Tactile Internet (TI) is one of the promising areas in the field of telecommunications. TI will provide a real-time tactile environment. The subject of the study is the organization of the transfer of human kinesthetic information through the developed software and hardware complex. Research method: collection and analysis of existing research on the topic of TI. The main result is the development of a software and hardware complex for collecting, transmitting and reproducing kinesthetic information. Practical significance. The work consists in the possibility of implementing the Tactile Internet using the developed software and hardware complex and studying the interaction of a robotic and human hand.*

**Key words:** tactile internet, haptic interactions, kinesthetic information, Arduino, robotic arm.

**Andrianova E., Veselov D., Lipanova I.** Development of an Infographic Web Constructor for Trading Platforms. – PP. 378–382.

*The use of trading platforms is becoming increasingly popular due to the opening of new private enterprises. There are many different trading platforms, but none of them has a built-in infographic editor. This forces sellers to create more informative images by resorting to various third-party services, but even they do not simplify the work. During their analysis it was revealed that none of them supports the use of API requests for active data exchange with marketplaces. This fact prompted the creation of a new web constructor with the ability to synchronize with trading platforms and including the most popular editor tools, which will significantly increase the speed of changing images to more informative ones.*

**Key words:** web constructor, API, marketplaces, images.

**Andrianova E., Kotcov I., Lipanova I.** Using the Laravel framework with Horizon package and Redis DBMS to collect data from electricity meters. – PP. 382–388.

*This article discusses the necessity for web applications to be created in cases of public utilities (electricity, for example) accounting, which requires a considerable amount of data to be loaded in order to display the statistics. Website's performance highly depends on the server connection speed. The application's server-side may make additional queries to third-party API's, thus increasing the access time, compared to the local access. Receiving data from third-party services for local storage requires distribution of queries over time due to the limits of queries' amount. This paper proposes an approach to electricity meters' metrics collecting via the API with the formation of prepared data for plotting graphs using the Laravel framework with the Horizon package and the Redis DBMS.*

**Key words:** API, timing, data processing, queue, Laravel, Horizon.

**Andrianova E., Kiun A., Sabinin O.** Application of Hierarchical Tags Method for Object Classification. – PP. 388–392.

*Dividing objects into different classes based on common properties helps to better navigate the variety of objects.*

*There are several classification methods, each with its own limitations. Often the advantages of one type of classification correspond to the disadvantages of another type, i.e., these methods complement each other. Based on this observation, the idea of creating a classification solution that can combine several traditional approaches arises.*

**Key words:** data classification, data organization, tagging, hierarchical tags, classification systems.

**Andrianova E., Lipanova I., Melnikova D., Takhtarova A.** Problems of User and Transaction Services Development in the Framework of the Project "Storage and Processing of Satellite-Repeater Parameters for Geolocation Purposes". – PP. 393–397.

*In this article the features of realization of one of the software modules of special software designed for accumulation, storage, display and processing of information about retransmission satellites for geolocation purposes, - software with graphical interface for user work ("Observer") – are considered.*

*Implementation of this software is presented in the form of two modules – the server and the client part of the observer.*

**Key words:** development, software, user service, transactional service, monitoring of satellite-repeater.

**Pomozov E., Andrianova E., Lipanova I.** Application of Machine Learning Methods to Search for Internal Correlations Between Micro- and Macro-Conversions for Automatic ad Settings. – PP. 398–401.

*Search algorithms are constantly evolving, and manual adjustment of the semantic core is becoming impossible today, taking into account the growth of information on the web and leads exclusively to an increase in the cost of advertising companies and difficulties in finding the necessary, useful information to the user. Therefore, search algorithms Yandex&Google start applying auto-strategies for adherents manual setting is not clear. But in fact, auto-strategies can be used much better. If you use microconversion (actions on the site) rather than macro-conversions (leads) when training neural networks, then the amount of data for training a neural network can be increased. The concept is that the traditional broad target audiences are divided into narrower groups, formulate unique sales offers for each and a semantic core for an advertising company.*

**Key words:** contextual advertising, semantic core, statistics of targeted user actions, micro and macro conversions, target segment, unique sales offer, machine learning.

**Afanasyev A., Smirnov V.** Biometric Identification on the Ears. – PP. 401–405.

*Despite significant progress in the field of biometrics, identifying people in public places is still a difficult task, and it is not uncommon for incomplete or corrupted biometric information to be available. To improve the accuracy of human recognition, along with the biometrics of the main features, auxiliary characteristics are used. One of these signs is the ear. The pinna is made up of a number of anatomical components, and although its structure is relatively simple, it varies considerably from person to person.*

**Key words:** biometrics, identification, people recognition.

**Budarny G., Kazantsev A., Krasov A., Polyanicheva A.** Types of Security Breaches and Typical Attacks on the Operating System. – PP. 406–411.

*Operating systems (OS) are used everywhere. Operating systems link software and hardware of the computing system, which is important for these systems. Accordingly, an intrusion into the regular operation of the OS can cause irreparable damage to everything related to the operation of these systems. Preventing such intrusions is not an easy task. Even one mistake of an employee can lead to disastrous consequences for any information system.*

*The article will consider possible security breaches of the OS, it will consider types of attacks, typical attacks on the OS and it shows a research of the most commonly used types of attacks and the number of vulnerabilities in general.*

**Key words:** Information security, operating system, security breaches, attack on the operating system.

**Budarny G., Kazantsev A., Rudenko S., Smirnov D.** Research of the Kernel Concept in Different Operating Systems. – PP. 411–417.

*Over time, various operating systems (OS) with numerous functions have appeared. As a result of their development, a comparative study of operating systems is needed to provide detailed information about the similarities and differences in new types of operating systems to eliminate issues. The focus of this article is the visualization of operating systems based on functions, their limitations and strengths. In addition, modern developments caused by the emergence of new technologies have introduced a huge amount of functionality, such as high-speed processors, massive memory, multitasking, high-resolution displays, functional telecommunications equipment, and so on.*

**Key words:** operating system, microkernel, problems and concept of kernels, open-source OS, hardware, software.

**Bushelenkov S., Paramonov A.** Modeling and Analysis of Route Selection in an IoT Network. – PP. 417–423.

*The paper presents the results of the analysis and proposes a model for choosing routes in a high-density Internet of Things network. The proposed model takes into account the mutual influence of neighboring nodes included in the route on the throughput. The model makes it possible to estimate the achievable data transfer rate in the route and its dependence on the number of transit sections of the route and the distances between neighboring nodes. The proposed model makes it possible to formulate the problem of optimal route selection, the solution criterion of which is the maximum achievable data transfer rate.*

*The paper proposes a method for selecting route nodes, which makes it possible to obtain a gain in data transfer rate compared to the search method by the criterion of minimum transits by taking into account the mutual influences of nodes.*

*The proposed model and method provide an increase in the efficiency of using network resources due to the rational organization of the logical structure of the network.*

**Key words:** internet of things, route, data transfer rate, optimal route length, transit node.

**Vasiliev V., Panikhidnikov S.** Methodology for Determining the Degree of Hazards to the Population, Economic Facilities and the Environment of the Subjects (Regions) of the Russian Federation. – PP. 423–428.

*The article analyzes emergency situations and considers methodological approaches to determining the degree of danger to the population, economic objects and the environment of the subjects (regions) of the Russian Federation. As the main indicator of the protection of the population and territories from emergency situations, the level of potential hazards to the life of the population is considered on the basis of individual risk.*

**Key words:** potential hazards, emergency, individual risk, population, economic facility, environment.

**Vorobiev Y., Sidorenko E.** Cartridge Counter. – PP. 428–432.

*Currently, there is an extensive development and improvement of domestic automatic machines, which will require the latest parts and parts of mechanisms. The device, which in the future can*

*be part of the components (anatomical fire control handle, tactical flashlight, telescopic sight, etc.) for this type of small arms, is intended to read cartridges when using a Kalashnikov assault rifle, both for combat purposes and in training.*

**Key words:** Counter cartridge, ammunition, machine gun, magazine (from machine gun).

**Ibrahimov B., Hasanov M., Tagiyev A.** Study Methods for Improving the Quality of Communication Technical Means Optoelectronic Communication Channel. – PP. 432–437.

*Methods for improving the communication quality of technical means of an optoelectronic communication channel for transmitting optical signals using WDM (Wavelength Division Multiplexing) and DWDM (Dense WDM) spectral technologies are investigated. Based on the study fiber-optic communication lines (FOCL), a method is proposed for calculating the communication quality indicators technical means of an optoelectronic communication channel, the noise immunity receiving optical signal streams operating under the influence interference sources. The problems noise immunity of an optical receiver with optoelectronic communication channels based on an optical switch, a transmitting and receiving optoelectronic module (POM and PROM) are considered. As a result of the study, an analytical expression was obtained to estimate the average probability of a reception bit error, taking into account the signal-to-noise ratio and the threshold level of the receiving module.*

**Key words:** Link qualities, FOCL, bit error probability, WDM, interferers, signal-to-noise ratio, DWDM, optical signal.

**Gelfand A., Kazantsev A., Kuznetsov S., Smirnov D.** Applications of Big Data analytics in Critical Information Infrastructures. – PP. 438–440.

*This article is devoted to the consideration of the advantages of using big data analytics over traditional analytics, in relation to the subjects of the critical information structure. Consideration of this issue is necessary due to the increased level of danger of maintaining data confidentiality, especially in critical information structures. Big Data is a proven technology field that has been widely used in many areas, and plays an important role in the development of information infrastructures.*

**Key words:** information security, critical information infrastructures, Big Data analytics, traditional analytics.

**Glukhov N., Kurbatov D., Sedyshev E.** Integrated Headlight on Patch Structures of Common-Mode Power Supply. – PP. 441–446.

The creation of phased antenna arrays is a sequence of the following tasks: synthesis of an elementary radiator, synthesis of a summation device, synthesis of an antenna array (AR), synthesis of a control device (phase shifter, amplifier). The work "INTEGRATED PHASED ARRAY ANTENNA WITH SIGNAL PROCESSING DEVICE" (PCM-2021) was devoted to the study of an elementary radiating structure based on a modified patch emitter, this work is a calculation and layout of connected emitters in an antenna system. The paper presents the results of the experiment.

**Key words:** Microwave, phased array antenna, microstrip line, patch antenna, excitation of the emitting structure.

**Denisov A.** Consideration of Features of Propagation and Excitation of Radio Waves in Layered Inhomogeneous Ionosphere when Selecting Parameters of Ionospheric Radio Channels. – PP. 446–451.

*The article presents a detailed and in-depth physical and mathematical description of the radio wave propagation patterns in the deterministic plane-stratified ionosphere based on the theory of linear-differential transformations of wave equations developed by the author, and in the randomly heterogeneous (plane-stratified and spherically stratified) ionosphere based on the theory of efficient canonical decomposition of random functions developed by the author. A counterpoint of this study is the systematic application of the analytical theory of differential equations, the theory of functions of a complex variable, asymptotic methods and the theory of random processes. The symbiosis of the methods led to the creation of new different models of the ionosphere and to the obtaining of new patterns of propagation (and excitation) of radio waves.*

**Key words:** ionosphere, propagation and excitation of radio waves.

**Zelenov V., Kirichek R.** Time-Sensitive Networking Applications in Wireless Networks to Synchronize Nodes and Communication Channels Between Software Controllers. – PP. 451–458.

*To date, most industrial automation systems use Time Sensitive Network (TSN) technology to synchronize equipment with each other in time. Next-generation industrial wireless networks are expected to use TSN technology. The implementation of this TSN standard in wireless networks, taking into account latency and variable bandwidth, is a research task and is under development. There is an IEEE 802.1 AS standard that defines a PTP profile over IEEE 802.11 for time synchronization on wireless networks. On the example of unmanned systems, high latency is critical for both the command channel and the video signal transmission channel. The report considers the use of time synchronization technologies on the example of unmanned systems, in particular, synchronization of the video transmission channel and the control channel.*

**Key words:** TSN, PTP, TSF.

**Kirichek R., Khrabrov R.** Review of International Activities on the Standardization of Digital Twins. – PP. 458–465.

*A review of this publication shows that the topic under study is extremely popular due to a number of factors. Firstly, the study of this section in IoT is carried out by a narrow circle of specialists who interact enough with this concept to create projects. Secondly, digital twins, as a concept, were created in parallel with the advent of IoT and, therefore, a lot of time has passed since 2002 when creating a model of digital twins in each area. This article talks more about the standardization of this technology. Consider this issue through one of the prescribed standards. IN our case ISO/IEC JTC 1/SC 41 Internet of Things and Digital Twin from Republic Korea (KATS).*

**Key words:** digital twins, IoT, standardization.

**Kovalchuk A., Kotlova M.** Determining the Approach to the Formation of the Register of Physical Culture and Sport Objects. – PP. 465–469.

*The aspects of the formation of a unified register of objects of physical culture and sports are considered. The range of attributes of the information system for describing the objects of the sports cluster is determined. A modular representation of the information system for accounting*

*objects of physical culture and sports has been formed. The main tasks of the module for analyzing data on the objects of the sports cluster are determined. The concept of generating statistical information about selected objects is presented. An approach to the development of an information system for the analysis and accounting of the register of objects of physical culture and sports is proposed.*

**Key words:** register, information system, accounting of objects, formation of information, object of physical culture and sports, physical wear and tear.

**Kosov P., Pinhasova Yu, Fedorova A.** Analysis of Platforms and Tools for Online Learning in Higher Education . – PP. 469–472.

*This article is aimed at studying existing platforms and tools for online learning in order to determine the best options for use in certain conditions. This study will consider the 6 most common services for providing distance learning.*

**Key words:** learning platforms, online learning, online teaching, distance learning.

**Panteleeva O., Savelyev S., Sharapov M.** Analysis of Threats to Personal Security of Infocommunication Services users. – PP. 473–477.

*Infocommunication networks are the basis for the provision of digital services in the transition to an 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 security of users associated with the theft of personal data, money, manipulation of consciousness, involvement in destructive and criminal groups and sects. To reduce the impact of digital fraud on the individual, it is necessary to use protection algorithms based on machine learning.*

**Key words:** Infocommunication networks, information society, threats to personal security.

**Pomogalova A., Shulzhenko A.** Analysis of Smart Contract Testing Meth ODS. – PP. 477–480.

*Blockchain technology and smart contracts used are new approaches to data management as well as system security. They simplify the creation of reliable systems due to their distributed architecture, where the key advantage is the absence of a single point of failure. In recent years, the popularity of the technology has grown significantly. Since the blockchain has such properties as data immutability and ease of access to stored data, comprehensive testing of smart contracts, as a key functional element of the system, becomes critical, especially before deploying the developed code on the network. The paper discusses the main methods and approaches to testing Solidity smart contracts, including manual and automated methods.*

**Key words:** blockchain, smart contract, testing, unit tests, brownie, truffle.

**Puchkov V., Spitsyn M.** User Behavior Analysis and Open Source Intelligence Tools. – PP. 480–484.

*The human factor is often the cause of disasters in information systems. Risk reduction is ensured through careful recruitment, candidate checks, testing and subsequent training of employees. And also due to the differentiation of access rights, but all this is not enough to ensure information security. The risk will persist. The article discusses the analysis of user behavior and open source intelligence tools.*

**Key words:** OSINT, open source intelligence, user behavior analysis, information security.

## АВТОРЫ СТАТЕЙ

**АБРАМЯН** доктор педагогических наук, профессор кафедры информационных технологий и электронного обучения  
Геннадий Владимирович 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](mailto:abrgv@rambler.ru)

**АБЫЯКАЯ** кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
Олеся Викторовна [olesya\\_vik@mail.ru](mailto:olesya_vik@mail.ru)

**АВДЯКОВ** кандидат технических наук, доцент кафедры теоретических основ телекоммуникаций Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
Владимир Алексеевич [Avdyakov.va@spbgut.ru](mailto:Avdyakov.va@spbgut.ru)

**АКСЕНОВ** преподаватель кафедры автоматизированных систем специального назначения Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного,  
Сергей Сергеевич [Aksenovss2015@mail.ru](mailto:Aksenovss2015@mail.ru)

**АЛЕКСЕЕВ** кандидат философских наук, ассистент кафедры теории и философии политики Санкт-Петербургского государственного университета,  
Олег Александрович [aleksoa@yandex.ru](mailto:aleksoa@yandex.ru)

**АЛЕКСЕЕВА** старший преподаватель кафедры иностранных и русского языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»; [romilena@mail.ru](mailto:romilena@mail.ru)  
Елена Витальевна

**АЛЕКСЕЕНКО** кандидат педагогических наук, доцент кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [ialekseenko@sut.ru](mailto:ialekseenko@sut.ru)  
Ирина Альбертовна

- АНВАРЖОНОВ Баходиржон Нодирбек угли студент группы ИКТИ-15м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [anvarjonovb@gmail.com](mailto:anvarjonovb@gmail.com)
- АНДРЕЕВА Татьяна Алексеевна кандидат физико-математических наук, доцент кафедры бизнес-информатики Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [tandreeva@yahoo.com](mailto:tandreeva@yahoo.com)
- АНДРИАНОВА Екатерина Евгеньевна старший преподаватель высшей школы искусственного интеллекта Санкт Петербургского политехнического университета Петра великого, [yekaterina\\_and@mail.ru](mailto:yekaterina_and@mail.ru)
- АНИКЕЕВ Александр Иванович Преподаватель Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [aai1956@yandex.ru](mailto:aai1956@yandex.ru)
- АСТАФЬЕВА-РУМЯНЦЕВА Ирина Евгеньевна кандидат философских наук, доцент кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [rina.astafjewa@yandex.ru](mailto:rina.astafjewa@yandex.ru)
- АФАНАСЬЕВ Алексей Алексеевич старший оператор 7 роты (научной) Главного управления связи Вооруженных Сил Российской Федерации, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)
- БАЛСА Алдрин Раульевич кандидат географических наук, доцент кафедры вычислительных систем и информатики Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова, [balsaar@gumrf.ru](mailto:balsaar@gumrf.ru)
- БЕКШАЕВА Наталия Эдуардовна специалист по учебно-методической работе кафедры истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [istgf@mail.ru](mailto:istgf@mail.ru)
- БЕЛОБОРОДОВ Дмитрий Александрович аспирант института экономики и управления Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена, [dab62@yandex.ru](mailto:dab62@yandex.ru)
- БЕЛОВА Елизавета Васильевна кандидат психологических наук, доцент кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [limax3@yandex.ru](mailto:limax3@yandex.ru)

- БЕЛОВА старший преподаватель кафедры иностранных  
Евгения Николаевна и русского языков Санкт-Петербургского  
государственного университета телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[evgenia.belova@bath.edu](mailto:evgenia.belova@bath.edu)
- БЕЛЯЦКАЯ кандидат социологических наук, доцент кафедры  
Анна Михайловна социально-политических наук Санкт-Петербургского  
государственного университета телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[sukhareva\\_nuta@mail.ru](mailto:sukhareva_nuta@mail.ru)
- БЕРЕСНЕВ студент группы УБ-11з Санкт-Петербургского  
Тарас Антонович государственного университета телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича  
[novatemplear@yandex.ru](mailto:novatemplear@yandex.ru)
- БЕРЕСТОВСКИЙ оператор научной роты Военной орденов Жукова и  
Павел Андреевич Ленина Краснознаменной академии связи имени  
Маршала Советского Союза С. М. Буденного,  
[357.lumi@gmail.com](mailto:357.lumi@gmail.com)
- БОРИСОВ доктор физико-математических наук, профессор,  
Николай Валентинович заведующий кафедрой информационных систем  
в искусстве и гуманитарных науках Санкт-  
Петербургского государственного университета,  
[n.borisov@spbu.ru](mailto:n.borisov@spbu.ru)
- БУГРОВА студентка группы ИКБ-95, техник научно-  
Екатерина Сергеевна образовательного центра «Программно-определяемые  
системы» Санкт-Петербургского государственного  
университета телекоммуникаций им. проф.  
М. А. Бонч-Бруевича, [bugrova.es@sut.ru](mailto:bugrova.es@sut.ru)
- БУДАРНЫЙ студент группы ИКБ-91 Санкт-Петербургского  
Глеб Сергеевич государственного университета телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[budda.gleb1901@yandex.ru](mailto:budda.gleb1901@yandex.ru)
- БУЛАТОВА старший преподаватель кафедры иностранных языков  
Анастасия Борисовна Санкт-Петербургского государственного университета  
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[bulatova25a@gmail.com](mailto:bulatova25a@gmail.com)
- БУШЕЛЕНКОВ аспирант кафедры сетей связи и передачи данных  
Сергей Николаевич Санкт-Петербургского государственного университета  
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[bsn1980@yandex.ru](mailto:bsn1980@yandex.ru)

- БЫЛИНА** Мария Сергеевна кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой фотоники и линий связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [BylinaMaria@mail.ru](mailto:BylinaMaria@mail.ru)
- ВАНЮГИН** Дмитрий Сергеевич старший преподаватель военного учебного центра, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. [Dmitry\\_vanugin@mail.ru](mailto:Dmitry_vanugin@mail.ru)
- ВАСИЛЬЕВ** Владимир Валентинович старший преподаватель кафедры экологической безопасности телекоммуникаций Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [petr19082001@yandex.ru](mailto:petr19082001@yandex.ru)
- ВЕСЕЛОВ** Даниил Алексеевич студент группы ИСТ-833 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [daniil.veselov2012@yandex.ru](mailto:daniil.veselov2012@yandex.ru)
- ВОЛОСТНЫХ** Виктор Анатольевич кандидат военных наук, доцент, научный сотрудник научно-исследовательского центра Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [ra1alo@mail.ru](mailto:ra1alo@mail.ru)
- ВОРОБЬЁВ** Ярослав Владимирович студент группы ИКТВ-03 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [yaroslav.vorobev.02@mail.ru](mailto:yaroslav.vorobev.02@mail.ru)
- ВЫБОРНОВА** Анастасия Игоревна кандидат технических наук, доцент кафедры сетей связи и передачи данных Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, [a.vybornova@gmail.com](mailto:a.vybornova@gmail.com)
- ВЯЗЬМИН** Алексей Юрьевич кандидат философских наук, доцент кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [isvaradesa@yandex.ru](mailto:isvaradesa@yandex.ru)
- ГАСАНОВ** Мехман Гусейн оглы кандидат технических наук, доцент кафедры телекоммуникации и информационных безопасности Азербайджанского технического университета, [mhasanovnew@gmail.com](mailto:mhasanovnew@gmail.com)

- ГЕЛЬФАНД  
Артем Максимович старший преподаватель кафедры защищенных систем связи, Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[amgelfand@mail.ru](mailto:amgelfand@mail.ru)
- ГЛЕБОВ  
Александр Витальевич оператор научной роты Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного,  
[keisari357@gmail.com](mailto:keisari357@gmail.com)
- ГЛУХОВ  
Николай Иванович старший преподаватель кафедры электроники и схемотехники Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций имени профессора М. А. Бонч-Бруевича,  
[laboratoria-mw@yandex.ru](mailto:laboratoria-mw@yandex.ru)
- ГОНТАРЬ  
Дмитрий Николаевич старший преподаватель военного учебного центра Южного федерального университета,  
[dgontar@sfedu.ru](mailto:dgontar@sfedu.ru)
- ГОРОХОВА  
Екатерина Александровна студентка группы ИБ-73з Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[ekaterina.rat@gmail.com](mailto:ekaterina.rat@gmail.com)
- ГРИГОРЧУК  
Александр Николаевич преподаватель Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного,  
[grigorchuk.spb@mail.ru](mailto:grigorchuk.spb@mail.ru)
- ГРОМОВ  
Владислав Витальевич кандидат технических наук, доцент кафедры информатики и компьютерного дизайна Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[gromov\\_vladislav@hotmail.com](mailto:gromov_vladislav@hotmail.com)
- ГРУЗДЕВ  
Дмитрий Анатольевич начальник учебной части – заместитель начальника кафедры военного учебного центра Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[gruzdev.d1977@mail.ru](mailto:gruzdev.d1977@mail.ru)
- ГУНИНА  
Елена Викторовна кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и компьютерного дизайна Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича  
[e.v.gunina@yandex.ru](mailto:e.v.gunina@yandex.ru)

- ГУРЬЕВ кандидат технических наук, доцент кафедры  
Сергей Николаевич автоматизированных систем специального назначения  
Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной  
академии связи имени Маршала Советского Союза  
С. М. Буденного, [sguryev@mail.ru](mailto:sguryev@mail.ru)
- ГУСЕВА преподаватель кафедры математики инженерной и  
Татьяна Алексеевна компьютерной графики Военной орденов Жукова  
и Ленина Краснознаменной академии связи имени  
Маршала Советского Союза С. М. Буденного,  
[guse.tania2012@yandex.ru](mailto:guse.tania2012@yandex.ru)
- ДАЦКЕВИЧ доцент кафедры тактики Военной орденов Жукова  
Андрей Владимирович и Ленина Краснознаменной академии связи имени  
Маршала Советского Союза С. М. Буденного,  
[kafupd@mail.ru](mailto:kafupd@mail.ru)
- ДЕНИСОВ кандидат физико-математических наук, доцент  
Александр Владимирович кафедры теоретических основ телекоммуникаций  
Санкт-Петербургского государственного университета  
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[A.V.Denisov@inbox.ru](mailto:A.V.Denisov@inbox.ru)
- ДЕТКОВА кандидат физико-математических наук, доцент  
Вера Михайловна кафедры физики Санкт-Петербургского  
государственного университета им. проф.  
М. А. Бонч-Бруевича, [detkovavm@mail.ru](mailto:detkovavm@mail.ru)
- ДОБРОВОЛЬСКИЙ преподаватель военного учебного центра Санкт-  
Станислав Леонидович Петербургского государственного университета  
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[dsl1963@yandex.ru](mailto:dsl1963@yandex.ru)
- ДУДКО кандидат экономических наук, доцент кафедры  
Сергей Михайлович тактики Военной орденов Жукова и Ленина  
Краснознаменной академии связи имени Маршала  
Советского Союза С. М. Буденного,  
[kafupd@mail.ru](mailto:kafupd@mail.ru)
- ЕНИКЕЕВА студентка магистратуры группы РСО-01м Санкт-  
Екатерина Михайловна Петербургского государственного университета  
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[Kat98@bk.ru](mailto:Kat98@bk.ru)
- ЖЕЛТОВА кандидат педагогических наук, доцент кафедры  
Елена Петровна иностранных и русского языков Санкт-Петербургского  
государственного университета телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[elena\\_gzheltova@mail.ru](mailto:elena_gzheltova@mail.ru)

- ЗАГОРЕЛЬСКИЙ** Владимир Валерьевич преподаватель кафедры проводной электросвязи и фельдъегерско-почтовой связи военного учебного центра Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [vladimir.zagorelsckij@yandex.ru](mailto:vladimir.zagorelsckij@yandex.ru)
- ЗАЙЦЕВА** Зинаида Викторовна кандидат технических наук, доцент кафедры теоретических основ телекоммуникаций Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [zaitch13@yandex.ru](mailto:zaitch13@yandex.ru)
- ЗАХАРКИНА** Валентина Валентиновна кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информационных систем в искусстве и гуманитарных науках факультета искусств Санкт-Петербургского Государственного Университета, [v.zaharkina@spbu.ru](mailto:v.zaharkina@spbu.ru)
- ЗЕЛЕНОВ** Василий Васильевич аспирант кафедры сетей связи и передачи данных Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [ze\\_vs@outlook.com](mailto:ze_vs@outlook.com)
- ЗЕМЛЯКОВА** Ксения Владимировна кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [ksu-zemlyakova@mail.ru](mailto:ksu-zemlyakova@mail.ru)
- ЗОТОВА** Елизавета Александровна старший преподаватель высшей школы производственного менеджмента Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, [zotova@kafedrapik.ru](mailto:zotova@kafedrapik.ru)
- ЗЯТИНИН** Александр Александрович слушатель кафедры организации боевой подготовки подразделений войск связи Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [Zjatinin@rambler.ru](mailto:Zjatinin@rambler.ru)
- ИБРАГИМОВ** Байрам Ганимат оглы доктор технических наук, профессор кафедры телекоммуникации и информационных безопасности Азербайджанского технического университета, [i.bayram@mail.ru](mailto:i.bayram@mail.ru)
- ИВАНОВ** Василий Геннадьевич кандидат технических наук, полковник, заместитель начальника кафедры боевого применения войск связи Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [wasj2006@yandex.ru](mailto:wasj2006@yandex.ru)

- ИВАНОВА Виктория Александровна старший преподаватель кафедры иностранных и русского языка Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [victoriia-888@yandex.ru](mailto:victoriia-888@yandex.ru)
- ИЗМАЙЛОВ Сергей Александрович студент группы ИСТ-012м кафедры информационных управляющих систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [gastello1078@gmail.com](mailto:gastello1078@gmail.com)
- ИЗМОЗИК Владлен Семёнович доктор исторических наук, профессор кафедры Истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [izmozik@mail.ru](mailto:izmozik@mail.ru)
- ИЛЬИН Артём Андреевич оператор научной роты Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [keisari357@gmail.com](mailto:keisari357@gmail.com)
- ИЛЬИНА Ольга Николаевна аспирант кафедры эргономики и инженерной психологии Санкт-Петербургского государственного университета, [MoyaPochtaOI@mail.ru](mailto:MoyaPochtaOI@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](mailto:alexander.isakov@mail.ru)
- КАЗАНЦЕВ Алексей Анатольевич ассистент кафедры защищенных систем связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [farvest.ax@yandex.ru](mailto:farvest.ax@yandex.ru)
- КАРАБУТ Георгий Владимирович курсант Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [spudik159@gmail.com](mailto:spudik159@gmail.com)
- КАТАСОНОВА Галия Рузитовна кандидат технических наук, доцент кафедры бизнес-информатики факультета цифровой экономики, управления и бизнес-информатики Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [1366galia@mail.ru](mailto:1366galia@mail.ru)

- КИРИЧЕК** Руслан Валентинович доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой программной инженерии и вычислительной техники Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [kirichek@sut.ru](mailto:kirichek@sut.ru)
- КНЯЗЕВ** Сергей Александрович доктор физико-математических наук, профессор кафедры физики Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [knyazef@yandex.ru](mailto:knyazef@yandex.ru)
- КОВАЛЕВ** Игорь Станиславович кандидат военных наук, доцент кафедры Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [iskova@yandex.ru](mailto:iskova@yandex.ru)
- КОВАЛЬЧУК** Анастасия Васильевна студент группы ИСТ-811 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [kovana9951@ya.ru](mailto:kovana9951@ya.ru)
- КОЛЕСНИК** Владимир Витальевич курсант Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [vovkole@mail.ru](mailto:vovkole@mail.ru)
- КОНОНОВ** Павел Александрович аспирант кафедры защищенных систем связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [kononov.pa@spbgt.ru](mailto:kononov.pa@spbgt.ru)
- КОРОСТЕНЬ** Александра Олеговна курсант учебной группы 3782 Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [aleksa22-1@mail.ru](mailto:aleksa22-1@mail.ru)
- КОСОВ** Павел Валерьевич аспирант кафедры информатики и компьютерного дизайна Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч Бруевича, [kosov\\_pavel@bk.ru](mailto:kosov_pavel@bk.ru)
- КОТЛОВА** Мария Владимировна старший преподаватель кафедры информационных управляющих систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [mkotlova@gmail.com](mailto:mkotlova@gmail.com)
- КОТЛЯРОВА** Анна Андреевна старший преподаватель кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», [cotlyarova.ania@yandex.ru](mailto:cotlyarova.ania@yandex.ru)

- КОТЦОВ** студент группы ИСТ-833 Санкт-Петербургского  
Илья Алексеевич государственного университета телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[ilya.kot@outlook.com](mailto:ilya.kot@outlook.com)
- КРАСОВ** кандидат технических наук, доцент, заведующий  
Андрей Владимирович кафедрой защищенных систем связи Санкт-  
Петербургского государственного университета  
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[krasov@inbox.ru](mailto:krasov@inbox.ru)
- КУЗНЕЦОВ** студент группы ИКБ-01 Санкт-Петербургского  
Сергей Анатольевич государственного университета телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[killingsprin@bk.ru](mailto:killingsprin@bk.ru)
- КУЛИКОВ** старший преподаватель кафедры Военной орденов  
Владимир Алексеевич Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи  
имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного,  
[p\\_oleg99@mail.ru](mailto:p_oleg99@mail.ru)
- КУЛЬНАЗАРОВА** кандидат политических наук, доцент кафедры  
Анастасия Витальевна социально-политических наук Санкт-Петербургского  
государственного университета телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[avkulnazarova@gmail.com](mailto:avkulnazarova@gmail.com)
- КУРБАТОВ** студент группы ФП-11м Санкт-Петербургского  
Дмитрий государственного университета телекоммуникаций  
имени профессора М. А. Бонч-Бруевича,  
[laboratoria-mw@yandex.ru](mailto:laboratoria-mw@yandex.ru)
- КЮН** студентка группы 3530203/80102 Санкт-  
Анастасия Александровна Петербургского политехнического университета  
Петра Великого,  
[atyzzenze@gmail.com](mailto:atyzzenze@gmail.com)
- ЛЕВЧУК** старший преподаватель кафедры иностранных языков  
Светлана Юрьевна Санкт-Петербургского государственного университета  
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[slevchhook@mail.ru](mailto:slevchhook@mail.ru)
- ЛЕПЕХИН** кандидат психологических наук, доцент кафедры  
Николай Николаевич эргономики и инженерной психологии Санкт-  
Петербургского государственного университета,  
[n.lepehin@spbu.ru](mailto:n.lepehin@spbu.ru)

- ЛИПАНОВА Ирина Александровна кандидат технических наук, доцент кафедры безопасности информационных систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [lipanova@mail.ru](mailto:lipanova@mail.ru)
- ЛОБАНОВ Никита Дмитриевич курсант Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [nik55lobanov@gmail.com](mailto:nik55lobanov@gmail.com)
- ЛОГВИНОВА Нина Константиновна кандидат технических наук, доцент кафедры теоретических основ телекоммуникаций Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [logvinova.nk@yandex.ru](mailto:logvinova.nk@yandex.ru)
- ЛОКШТАНОВ Борис Моисеевич кандидат технических наук, доцент, преподаватель кафедры математики инженерной и компьютерной графики Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [blokshtanov@mail.ru](mailto:blokshtanov@mail.ru)
- 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](mailto:dino@sut.ru)
- МАРЧЕНКОВ Алексей Алексеевич старший преподаватель кафедры проводной электросвязи и фельдъегерско-почтовой связи военного учебного центра Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [marchelom@mail.ru](mailto:marchelom@mail.ru)
- МАРШЕВА Наталия Владимировна старший преподаватель кафедры иностранных и русского языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [nmarshevaspb@gmail.com](mailto:nmarshevaspb@gmail.com)
- МБОГО Ирина Анатольевна старший преподаватель факультета искусств Санкт-Петербургского государственного университета, [i.mbogo@spbu.ru](mailto:i.mbogo@spbu.ru)

- МЕЛЬНИКОВ Игорь Иванович преподаватель кафедры тактики Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [kafupd@mail.ru](mailto:kafupd@mail.ru)
- МЕЛЬНИКОВА Дарья Максимовна студентка группы ИСТ-923 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [melnikowa.d2016@yandex.ru](mailto:melnikowa.d2016@yandex.ru)
- МЕЛЬНИЧЕНКО Александра Александровна студентка группы ИКВТ-02 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [llucidev@gmail.com](mailto:llucidev@gmail.com)
- МИРЗОЯН Ирина Эдуардовна старший преподаватель кафедры иностранных языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [irinamirz@mail.ru](mailto:irinamirz@mail.ru)
- МИТРОФАНОВ Михаил Валерьевич кандидат технических наук, доцент, начальник кафедры Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [vonafortim@yandex.ru](mailto:vonafortim@yandex.ru)
- МИХАЙЛИН Артём Денисович курсант факультета многоканальных телекоммуникационных систем Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [cadetmix@icloud.com](mailto:cadetmix@icloud.com)
- 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](mailto: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](mailto:vasismo@yandex.ru)
- МУЗЫКАНТОВ Алексей Николаевич заместитель начальника военного учебного центра Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [muzal@mail.ru](mailto:muzal@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](mailto:art830@yandex.ru)
- НЕСТЕРОВА**  
Марина Валерьевна ассистент кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [spn.gfspbgut@mail.ru](mailto:spn.gfspbgut@mail.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](mailto:nikolaevana@gumrf.ru)
- НОВОКШЕНОВА**  
Римма Григорьевна кандидат педагогических наук, доцент кафедры экономики связи Уральского технического института связи и информатики (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики», [rimma.novokshenova@yandex.ru](mailto:rimma.novokshenova@yandex.ru)
- ОГЕРОК**  
Кристина Максимовна студентка группы ИСТ-811 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [ogeroк.kristina@gmail.com](mailto:ogeroк.kristina@gmail.com)
- ОМЕЛЬЧЕНКО**  
Мария Игоревна студентка группы ИКТК-96, инженер группы развития информационных систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [omelchenko.mii@gmail.com](mailto:omelchenko.mii@gmail.com)
- ОРЛОВ**  
Виталий Владимирович кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры математики инженерной и компьютерной графики Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [artictvetal1987@gmail.com](mailto:artictvetal1987@gmail.com)
- 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](mailto:epavlova.pnd-9@yandex.ru)
- ПАЛЕЕВ**  
Александр Викторович кандидат экономических наук, начальник военного учебного центра Южного федерального университета, [apaleev@sfedu.ru](mailto:apaleev@sfedu.ru)

- ПАНИХИДНИКОВ** кандидат военных наук, доцент, заведующий кафедрой  
Сергей Александрович экологической безопасности телекоммуникаций Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [panihidnikov@mail.ru](mailto:panihidnikov@mail.ru)
- ПАНТЕЛЕЕВА** кандидат педагогических наук, сотрудник Академии  
Оксана Николаевна Федеральной службы охраны Российской Федерации, [panteleevaok@yandex.ru](mailto:panteleevaok@yandex.ru)
- ПАНТЮХИН** кандидат технических наук, доцент кафедры сетей  
Олег Игоревич связи и передачи данных Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. А. М. Бонч-Бруевича, [p\\_oleg99@mail.ru](mailto:p_oleg99@mail.ru)
- ПАРАМОНОВ** доктор технических наук, доцент, профессор кафедры  
Александр Иванович сетей связи и передачи данных Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [alex-in-spb@yandex.ru](mailto:alex-in-spb@yandex.ru)
- ПАЩЕНКО** кандидат технических наук, доцент кафедры Военной  
Василий Владимирович орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [p\\_oleg99@mail.ru](mailto:p_oleg99@mail.ru)
- ПЕТРОНИЮК** кандидат педагогических наук, ведущий специалист  
Инна Степановна отдела дополнительного профессионального образования института непрерывного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [pis25@mail.ru](mailto:pis25@mail.ru)
- ПИНЕГИНА** преподаватель кафедры информационно-управляющих  
Ирина Витальевна систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [pineginaiv@bk.ru](mailto:pineginaiv@bk.ru)
- ПИНХАСОВА** аспирант кафедры информатики и компьютерного  
Юлия Владимировна дизайна Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [yul-41@yandex.ru](mailto:yul-41@yandex.ru)
- ПЛОТНИКОВ** кандидат физико-математических наук, доцент  
Павел Владимирович кафедры высшей математики Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [pavplot@gmail.com](mailto:pavplot@gmail.com)

- ПОДГОРНАЯ** Елена Анатольевна кандидат экономических наук, доцент кафедры высшей математики Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [alyena\\_21\\_09@mail.ru](mailto:alyena_21_09@mail.ru)
- ПОЛЯКОВА** Елена Валериевна старший преподаватель кафедры фотоники и линий связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [e.v@inbox.ru](mailto:e.v@inbox.ru)
- ПОЛЯНИЧЕВА** Анна Валерьевна ассистент кафедры защищенных систем связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [polavalvy@gmail.com](mailto:polavalvy@gmail.com)
- ПОМОГАЛОВА** Альбина Владимировна ассистент кафедры программной инженерии и вычислительной техники Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [a.l.b.i.n.a@bk.ru](mailto:a.l.b.i.n.a@bk.ru)
- ПОМОЗОВ** Егор Игоревич студент группы ИСТ-833 Санкт-Петербургского государственного университета им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [egor-sos@mail.ru](mailto:egor-sos@mail.ru)
- ПОРУЧИКОВ** Александр Алексеевич курсант факультета многоканальных телекоммуникационных систем Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [357.lumi@gmail.com](mailto:357.lumi@gmail.com)
- ПРОКУДИН** Дмитрий Евгеньевич доктор философских наук, доцент кафедры культурологии, философии культуры и эстетики Санкт-Петербургского государственного университета, главный редактор электронного мультимедийного журнала «Культура и технологии», [d.prokudin@spbu.ru](mailto:d.prokudin@spbu.ru)
- ПТИЦЫНА** Лариса Константиновна доктор технических наук, профессор, профессор кафедры информационных управляющих систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, [ptitsina\\_lk@inbox.ru](mailto:ptitsina_lk@inbox.ru)
- ПУЧКОВ** Владимир Викторович младший научный сотрудник, аспирант Санкт-Петербургского Федерального исследовательского центра Российской академии наук, [puchkov-81@bk.ru](mailto:puchkov-81@bk.ru)

- РАКОВСКИЙ** кандидат технических наук, инженер-программист, старший преподаватель кафедры информационных управляющих систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [rakovskyo@mail.ru](mailto:rakovskyo@mail.ru)  
Олег Владимирович
- РЕПИН** доцент Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [rbg@inbox.ru](mailto:rbg@inbox.ru)  
Борис Григорьевич
- РУДЕНКО** студент группы ИКБ-95 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, [rgp-2@yandex.ru](mailto:rgp-2@yandex.ru)  
Сергей Андреевич
- РЯБОВ** старший преподаватель кафедры Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. А. М. Бонч-Бруевича, [p\\_oleg99@mail.ru](mailto:p_oleg99@mail.ru)  
Геннадий Анатольевич
- САБИНИН** кандидат технических наук, доцент высшей школы искусственного интеллекта Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, [olegsabinin@mail.ru](mailto:olegsabinin@mail.ru)  
Олег Юрьевич
- САВЕЛЬЕВ** кандидат технических наук, доцент, сотрудник Академии Федеральной службы охраны Российской Федерации, [s\\_savelyev@mail.ru](mailto:s_savelyev@mail.ru)  
Сергей Николаевич
- САВЕЛЬЕВА** аспирант, старший преподаватель кафедры инфокоммуникационных систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [saa@spbgut.ru](mailto:saa@spbgut.ru)  
Анастасия Андреевна
- САГДЕЕВ** кандидат технических наук, доцент военного учебного центра Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [brother-aks@yandex.ru](mailto:brother-aks@yandex.ru)  
Александр Константинович
- САПУНОВА** студентка группы ИКТИ-05м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [katerinotchka-rinotchka2010@yandex.ru](mailto:katerinotchka-rinotchka2010@yandex.ru)  
Екатерина Сергеевна
- СЕДЫШЕВ** кандидат технических наук, доцент кафедры электроники и схемотехники Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [laboratoria-mw@yandex.ru](mailto:laboratoria-mw@yandex.ru)  
Эрнест Юрьевич

- СЕМАК Виталий Викторович начальник кафедры военного учебного центра Южного федерального университета, [vsemak@sfedu.ru](mailto:vsemak@sfedu.ru)
- СЕРБИН Андрей Александрович студент группы ИКПИ-83 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [serbinandr@gmail.com](mailto:serbinandr@gmail.com)
- СИАППОНИ Ян Мишельевич студент группы ЗР-01м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [yannson1997@bk.ru](mailto:yannson1997@bk.ru)
- СИДОРЕНКО Евгений Николаевич подполковник кафедры общевойсковой подготовки военно-учебного центра Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [yaroslav.vorobev.02@mail.ru](mailto:yaroslav.vorobev.02@mail.ru)
- СИКОРСКИЙ Илья Дмитриевич курсант Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [sikorsky2301@mail.ru](mailto:sikorsky2301@mail.ru)
- СИЛКИНА Галина Юрьевна доктор экономических наук, профессор высшей школы производственного менеджмента Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, [Galina.Silkina@gmail.com](mailto:Galina.Silkina@gmail.com)
- СКОРОБОГАТОВ Кирилл Денисович студент группы ИСТ-032м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [kirill9806@gmail.com](mailto:kirill9806@gmail.com)
- СМИРНОВ Вячеслав Алексеевич оператор научной роты Главного управления связи Вооруженных Сил Российской Федерации, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)
- СМИРНОВ Даниил Николаевич инженер кафедры защищенных систем связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [dan.gyu@mail.ru](mailto:dan.gyu@mail.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](mailto:gsmorodin@gmail.com)

- СОЛОВЬЁВ**  
Глеб Евгеньевич курсант факультета многоканальных телекоммуникационных систем Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [Glebom@mail.ru](mailto:Glebom@mail.ru)
- СОЛОДУХИН**  
Борис Владимирович кандидат военных наук, доцент, старший преподаватель кафедры Военной орденов Жукова и Ленина Краснознаменной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [p\\_oleg99@mail.ru](mailto:p_oleg99@mail.ru)
- СОЛОМКО**  
Юлия Сергеевна аспирант кафедры бизнес-информатики Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, [yssolomko@gmail.com](mailto:yssolomko@gmail.com)
- СОТНИКОВ**  
Александр Дмитриевич доктор технических наук, доцент, декан факультета цифровой экономики, управления и бизнес-информатики Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [adsotnikov@mail.ru](mailto:adsotnikov@mail.ru)
- СПИЦЫН**  
Михаил Александрович студент группы ИКБ-82 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [mishaspitsyn1404@gmail.com](mailto:mishaspitsyn1404@gmail.com)
- СТАФУТИНА**  
Вера Николаевна старший преподаватель кафедры иностранных языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [Piter52@yandex.ru](mailto:Piter52@yandex.ru)
- СЫРОВАТСКАЯ**  
Елена Фёдоровна кандидат филологических наук, заведующая кафедрой иностранных и русского языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [elesyro55@gmail.com](mailto:elesyro55@gmail.com)
- ТАГИЕВ**  
Али Дашдемир оглы кандидат технических наук, доцент кафедры телекоммуникации и информационных безопасности Азербайджанского технического университета, [ali.tagiyev.1974@mail.ru](mailto:ali.tagiyev.1974@mail.ru)
- ТАХТАРОВА**  
Анастасия Сергеевна студентка группы ИСТ-923 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [antah96@gmail.com](mailto:antah96@gmail.com)

- ТЕНЕРЯДНОВА Светлана Павловна кандидат педагогических наук, доцент кафедры иностранных и русского языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [steneryadnova@mail.ru](mailto:steneryadnova@mail.ru)
- ТЕРЕНТЬЕВА Екатерина Анатольевна кандидат исторических наук, доцент кафедры Истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [e.a.terenteva@bk.ru](mailto:e.a.terenteva@bk.ru)
- ТИХОНОВА Яна Юрьевна студентка группы ИСТ-812 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [showcutter@gmail.com](mailto:showcutter@gmail.com)
- ТОКАРЕВА Ксения Дмитриевна старший преподаватель кафедры иностранных и русского языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [ksenia\\_tokareva88@mail.ru](mailto:ksenia_tokareva88@mail.ru)
- ТОКАРЕВА Татьяна Евгеньевна студентка группы ИСТ-012м Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [bubblegum.no@yandex.ru](mailto:bubblegum.no@yandex.ru)
- ТОКМАКОВ Владислав Русланович студент группы ИСТ-812 кафедры информационных управляющих систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, [vladiksport@mail.ru](mailto:vladiksport@mail.ru)
- ТУЧИНСКИЙ Алексей Викторович кандидат филологических наук, доцент кафедры романских языков Белорусского государственного университета, [prof.1968@list.ru](mailto:prof.1968@list.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.irina@mail.ru](mailto:Fedorenko.irina@mail.ru)
- ФЕДОРОВА Ольга Михайловна кандидат педагогических наук, доцент кафедры Иностранных и Русского языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [olgamikhailovnafedorova@mail.ru](mailto:olgamikhailovnafedorova@mail.ru)

- ФЕДОРОВА Алина Владимировна Кандидат экономических наук, начальник отдела аспирантуры и докторантуры, доцент кафедры информатики и компьютерного дизайна Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. Проф. М. А. Бонч-Бруевича, [fav111@yandex.ru](mailto:fav111@yandex.ru)
- ФРОЛОВА Татьяна Анатольевна старший преподаватель кафедры иностранных и русского языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, [tatyanafrolova-work@mail.ru](mailto:tatyanafrolova-work@mail.ru)
- ХРАБРОВ Роман Сергеевич студент группы ИКПИ-192м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, [roman.khrabrov@yandex.ru](mailto:roman.khrabrov@yandex.ru)
- ЦВЕРИАНАШВИЛИ Иван Алексеевич старший преподаватель кафедры истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [ivan.tsver@gmail.com](mailto:ivan.tsver@gmail.com)
- ЧЕРКАСОВ Дмитрий Геннадьевич магистрант Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, [mitya-cher2801@yandex.ru](mailto:mitya-cher2801@yandex.ru)
- ШАБАН Антон Павлович ассистент высшей школы производственного менеджмента Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, [14371759@kafedrapik.ru](mailto:14371759@kafedrapik.ru)
- ШАРАПОВ Михаил Михайлович сотрудник Академии Федеральной службы охраны Российской Федерации, [s\\_savelyev@mail.ru](mailto:s_savelyev@mail.ru)
- ШАРИХИНА Юлия Валерьевна кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики Санкт-Петербургского государственного университета им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, [kjval@mail.ru](mailto:kjval@mail.ru)
- ШВИДКИЙ Артем Александрович начальник научно-образовательного центра «Программно-определяемые системы», ведущий инженер группы передачи данных и вычислительных ресурсов Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, [shvidkiy@sut.ru](mailto:shvidkiy@sut.ru)
- ШКРУМ Алиса Сергеевна аспирант факультета стоматологии и медицинских технологий Санкт-Петербургского государственного университета, [doctor.shkrum@gmail.com](mailto:doctor.shkrum@gmail.com)

- ШУЛЬЖЕНКО Анатолий Константинович студент группы ИКПИ-82 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [anatoliyshulz@gmail.com](mailto:anatoliyshulz@gmail.com)
- ШУМАКОВ Павел Петрович кандидат технических наук, заведующий кафедрой теоретических основ телекоммуникаций Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [PPShum@ya.ru](mailto:PPShum@ya.ru)
- ШУТМАН Денис Валерьевич кандидат политических наук, доцент кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [denis\\_sh2@mail.ru](mailto:denis_sh2@mail.ru)
- ЩЕРБАКОВ Павел Петрович кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, доцент кафедры информационных систем в искусстве и гуманитарных науках факультета искусств Санкт-Петербургского государственного университета, [p.scherbakov@spbu.ru](mailto:p.scherbakov@spbu.ru)
- ЩЕТИНИНА Дарья Александровна магистрант группы РСО-11м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [darya.shchetinina@inbox.ru](mailto:darya.shchetinina@inbox.ru)
- ЯКОВЛЕВ Олег Александрович кандидат исторических наук, доцент кафедры истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [olegyakovlev2002@mail.ru](mailto:olegyakovlev2002@mail.ru)
- ЯНИШЕВСКАЯ Ирина Валентиновна старший преподаватель кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, [yanishevskayaiv@yandex.ru](mailto:yanishevskayaiv@yandex.ru)

## АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Абрамян Г. В. **5**  
Абьякая О. В. **11**  
Авдяков В. А. **196**  
Аксенов С. С. **368**  
Алексеев О. А. **14**  
Алексеева Е. В. **19**  
Алексеев И. А. **23**  
Анваржонов Б. Н. **373**  
Андреева Т. А. **365**  
Андреанова Е. Е. **378, 382, 388, 393, 398**  
Аникеев А. И. **202**  
Астафьева-Румянцева И. Е. **28**  
Афанасьев А. А. **401**  
Балса А. Р. **207**  
Бекшаева Н. Э. **33**  
Белобородов Д. А. **38**  
Белова Е. В. **43, 48, 53**  
Белова Е. Н. **58**  
Беляцкая А. М. **62**  
Береснев Т. А. **212**  
Берестовский П. А. **67**  
Борисов Н. В. **72**  
Бугрова Е. С. **217**  
Бударный Г. С. **406, 411**  
Булатова А. Б. **77**  
Бушеленков С. Н. **417**  
Былина М. С. **223**  
Ванюгин Д. С. **228, 232**  
Васильев В. В. **423**  
Веселов Д. А. **378**  
Волостных В. А. **235**  
Воробьев Я. В. **428**  
Выборнова А. И. **373**  
Вязьмин А. Ю. **82**  
Гасанов М. Г. **432**  
Гельфанд А. М. **438**  
Глебов А. В. **67**  
Глухов Н. И. **441**  
Гонтарь Д. Н. **228**  
Горохова Е. А. **242**  
Григорчук А. Н. **202**  
Громов В. В. **247, 254**  
Груздев Д. А. **259**  
Гунина Е. В. **264**  
Гурьев С. Н. **368**  
Гусева Т. А. **264**  
Дацкевич А. В. **232**  
Денисов А. В. **446**  
Деткова В. М. **269**  
Добровольский С. Л. **202**  
Дудко С. М. **232**  
Еникеева Е. М. **48, 53**  
Желтова Е. П. **87**  
Загорельский В. В. **271**  
Зайцева З. В. **275**  
Захаркина В. В. **72**  
Зеленов В. В. **451**  
Землякова К. В. **92**  
Зотова Е. А. **98**  
Зятинин А. А. **368**  
Ибрагимов Б. Г. **432**  
Иванов В. Г. **280, 283**  
Иванова В. А. **104**  
Измайлов С. А. **286**  
Измозик В. С. **108**  
Ильин А. А. **114**  
Ильина О. Н. **118**  
Исаков А. В. **290, 295**  
Казанцев А. А. **406, 411, 438**  
Карабут Г. В. **280**  
Катасонова Г. Р. **123**  
Киричек Р. В. **451, 458**  
Князев С. А. **212**  
Ковалёв И. С. **300**  
Ковальчук А. В. **465**  
Колесник В. В. **283**  
Кононов П. А. **235**  
Коростень А. О. **368**  
Косов П. В. **469**  
Котлова М. В. **305, 465**  
Котлярова А. А. **130**  
Котцов И. А. **382**  
Красов А. В. **406**  
Кузнецов С. А. **438**

- Куликов В. А. **310**  
Кульназарова А. В. **136**  
Курбатов Д. М. **441**  
Кюн А. А. **388**  
Левчук С. Ю. **140**  
Лепехин Н. Н. **118**  
Липанова И. А. **378, 382, 393, 398**  
Лобанов Н. Д. **280**  
Логвинова Н. К. **275**  
Локштанов Б. М. **264**  
Лубянников А. А. **314**  
Марченков А. А. **271**  
Маршева Н. В. **87**  
Мбого И. А. **72**  
Мельников И. И. **232**  
Мельникова Д. М.  
Мельниченко А. А. **217**  
Мирзоян И. Э. **144**  
Митрофанов М. В. **235**  
Михайлин А. Д. **114**  
Молчанова Т. В. **148**  
Мосеев В. И. **154**  
Музыкантов А. Н. **259**  
Неровный А. В. **33**  
Нестерова М. В. **136**  
Николаева Н. А. **207**  
Новокшенова Р. Г. **159**  
Огерок К. М. **318**  
Омельченко М. И. **217**  
Орлов В. В. **264**  
Павлова Е. В. **290, 295**  
Палеев А. В. **228**  
Панихидников С. А. **423**  
Пантелеева О. Н. **473**  
Пантюхин О. И. **300, 310**  
Парамонов А. И. **417**  
Пащенко В. В. **300**  
Петронюк И. С. **314**  
Пинегина И. В. **318**  
Пинхасова Ю. В. **469**  
Плотников П. В. **323, 327**  
Подгорная Е. А. **327**  
Полякова Е. В. **223**  
Поляничева А. В. **406**  
Помогалова А. В. **332, 477**  
Помозов Е. И. **398**  
Поручиков А. А. **67, 114**  
Прокудин Д. Е. **72**  
Птицына Л. К. **242, 286, 335**  
Пучков В. В. **480**  
Раковский О. В. **340**  
Репин Б. Г. **202**  
Руденко С. А. **411**  
Рябов Г. А. **310**  
Сабинин О. Ю. **388**  
Савельев С. Н. **473**  
Савельева А. А. **217, 344**  
Сагдеев А. К. **259**  
Сапунова Е. С. **373**  
Седышев Э. Ю. **441**  
Семак В. В. **228**  
Сербин А. А. **332**  
Сиापони Я. М. **108**  
Сидоренко Е. Н. **428**  
Сикорский И. Д. **283**  
Силкина Г. Ю. **98**  
Скоробогатов К. Д. **254**  
Смирнов В. А. **401**  
Смирнов Д. Н. **411, 438**  
Сморозин Г. Н. **349**  
Соловьёв Г. Е. **67**  
Солодухин Б. В. **300, 310**  
Соломко Ю. С. **353**  
Сотников А. Д. **353**  
Спицын М. А. **480**  
Стафутина В. Н. **164**  
Сыроватская Е. Ф. **168**  
Тагиев А. Д. **432**  
Тахтарова А. С. **393**  
Тенеряднова С. П. **172**  
Терентьева Е. А. **175**  
Тихонова Я. Ю. **305**  
Токарева К. Д. **180**  
Токарева Т. Е. **349**  
Токмаков В. Р. **335**  
Тучинский А. В. **358**  
Федоренко И. Н. **360**  
Федорова О. М. **180**  
Федорова А. В. **469**  
Фролова Т. А. **184**  
Храбров Р. С. **458**  
Цверрианашвили И. А. **188**  
Черкасов Д. Г. **175**  
Шабан А. П. **98**  
Шарапов М. М. **473**  
Шарихина Ю. В. **269**  
Швидкий А. А. **344**  
Шкрум А. С. **123**  
Шульженко А. К. **477**  
Шумаков П. П. **196**

Шутман Д. В. **130**  
Щербаков П. П. **72**  
Щетинина Д. А. **28**

Яковлев О. А. **154**  
Янишевская И. В. **192**



СПб ГУТ)))

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

