

**V МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
И НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ**

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ИНФОТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ**

**АПИНО-2016**

**СБОРНИК  
НАУЧНЫХ СТАТЕЙ**

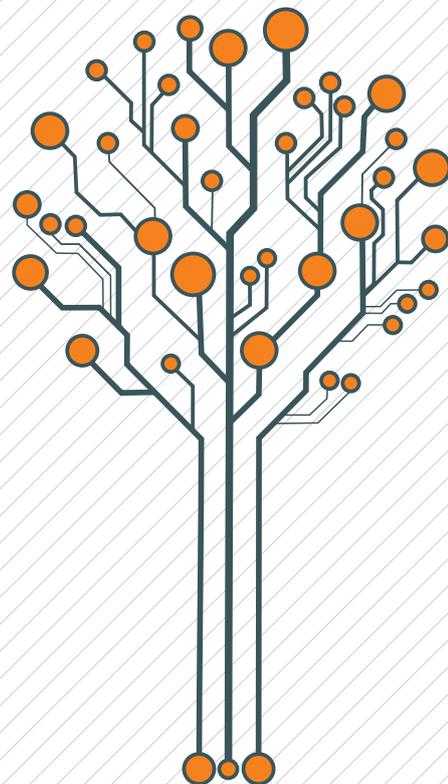
---

---

**COLLECTION  
OF SCIENTIFIC PAPERS**

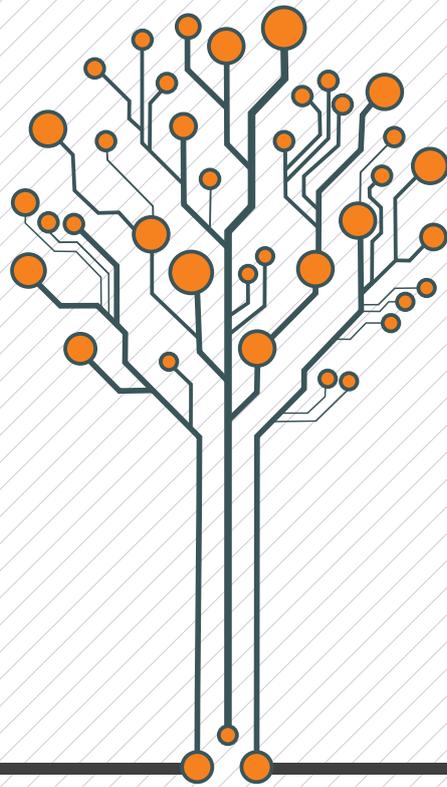
**ICAIT 2016**

**5th INTERNATIONAL  
CONFERENCE  
ON ADVANCED  
INFOTELECOMMUNICATION**



**СПбГУТ  
10-11.03.2016**





СПбГУТ

SPbSUT

**АПИНО-2016**

**СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ**

**ТОМ 3**



**VOL. 3**

**COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS**

**ICAIT 2016**

С.-ПЕТЕРБУРГ



10-11.03.2016



ST. PETERSBURG

УДК 001:061.3(082)

ББК 74.58

A43

A43 **Актуальные** проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. V Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 3 т.; Т. 3 / под. ред. С. В. Бачевского, сост. А. Г. Владыко, Е. А. Аникевич, Л. М. Минаков. – СПб. : Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, 2016. – 550 с.

ISBN 978-5-89160-144-4

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

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

УДК 001:061.3(082)

ББК 74.58

Научное издание

V Международная научно-техническая и научно-методическая конференция  
«Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании»

Сборник научных статей конференции

Том 3

Под редакцией  
доктора технических наук, профессора С. В. Бачевского

Составители А. Г. Владыко, Е. А. Аникевич, Л. М. Минаков  
Литературное редактирование, корректура Е. А. Аникевич  
Оформление Л. М. Минаков  
Верстка Е. М. Аникевич

Подписано в печать 01.12.2016. Вышло в свет 31.12.2016.  
Формат 60х90 1/8. Усл. печ. л. 34,25 Заказ № 026-ИТТ-2016.  
Россия, 193232, Санкт-Петербург, пр. Большевиков, д. 22, корп. 1.



9 785891 601451

© федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

---

### СОДЕРЖАНИЕ

Экономика и управление в связи.....	4
<i>Economics and Management in Communication</i>	
Сети связи специального назначения.....	83
<i>Special-Purpose Communication Networks</i>	
Гуманитарные проблемы в отрасли связи и телекоммуникаций.....	346
<i>To the Issue of Humanitarian Problems in the Telecommunications Industry and Telecommunications</i>	
Аннотации.....	509
<i>Annotations</i>	
Авторы статей.....	533
<i>Authors of Articles</i>	
Авторский указатель.....	549
<i>The Author's Index</i>	

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В СВЯЗИ

УДК 338.47

**ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ОПЕРАТОРАМИ  
АНТИКРИЗИСНЫХ ПАКЕТОВ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ УСЛУГ В СЕГМЕНТЕ В2В**

**Н. Н. Белянина, И. Б. Щербаков**

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

*Рассматриваются основные тенденции развития телеком-рынка в настоящее время, где выявляются проблемы и трудности, возникающие перед операторами в период кризиса, что позволяет выбрать актуальные услуги связи для антикризисного пакета телекоммуникационных услуг в сегменте В2В. В условиях кризиса облачные услуги являются не просто дополнительным пакетом телекоммуникационных услуг, но и решают антикризисные задачи: оптимизация расходов, увеличение эффективности работы персонала, повышение продаж.*

*оператор, услуга, пакетирование, сегмент В2В.*

Применение современных информационных технологий давно стало нормой ведения успешного бизнеса. Высокая конкуренция в телекоммуникационной отрасли побуждает операторов вести поиск новых решений и формировать такие предложения, которые бы удерживали абонентов, удовлетворяя их потребности и давали возможность сохранять завоеванную долю рынка.

Современная экономическая ситуация приводит к снижению активности на рынке, к сворачиванию инвестиционных программ, что отрицательно сказывается на доходах операторов от услуг, предоставляемых корпоративному сектору. Эти причины побуждают операторов обращать особое внимание на решения, позволяющие повысить эффективность деятельности при предоставлении услуг связи и оптимизировать затраты [1]. В качестве технологии, позволяющей решить эти задачи, может применяться пакетирование предоставляемых абонентам услуг, что дает возможность формировать антикризисные предложения для корпоративного сектора.

Под пакетированными услугами понимают услуги, включающие два и более сервиса. Моделирование пакетов телекоммуникационных услуг на сегодняшний день создает необходимые условия для внедрения новых бизнес-моделей на основе уже предоставляемых оператором услуг. При этом повышается потребительская ценность продукта и, следовательно, повышается лояльность абонентов. Важно и то, что пакетирование услуг обеспечивает «вторую жизнь» лидирующим на рынке услугам за счет возможности получения дополнительной прибыли от их реализации. Дополнительная прибыль в данном случае обеспечивается более длинным периодом жизни лидирующей услуги, что проявляется также и в экономии затрат на инициацию, разработку и продвижение на рынок новых услуг оператора, поскольку «лидер» еще продолжает приносить доход.

Эффект от пакетирования телекоммуникационных услуг достигается за счет:

- снижения затрат оператора при объединении нескольких услуг в пакет;
- расширения рыночной ниши оператора вследствие предоставления потребителям возможности получения расширенного комплекса телекоммуникационных услуг с помощью более низких тарифов.

Таким образом, разработка и внедрение стратегии пакетирования услуг увеличивает запас прочности оператора в конкурентной борьбе, позволяет сократить инвестиционные и операционные издержки, повысить лояльность абонентской базы, что в конечном итоге и определяет успешность на рынке.

В настоящее время интернет является средой для управления бизнес-процессами, что дает возможность использовать услуги, оказываемые с использованием интернета, в качестве драйвера развития операторов [2]. В связи с этим появилась возможность многие телекоммуникационные решения перевести в облако, а крупные операторы предлагают организацию отраслевых сервисов "под ключ". Операторы могут на базе собственной инфраструктуры и облачной платформы реализовывать эффективные решения для бизнеса любого масштаба, формируя антикризисные пакеты услуг, включая нетиповые решения и соблюдая принцип клиентоориентированности. Преимущество от работы с облачным сервисом получают все участники процесса – и операторы связи, и потребители их услуг [3].

Основные преимущества облачных услуг:

- отсутствие крупных затрат на организацию, поддержку и администрирование услуг;
- услуги доступны везде, где есть интернет;
- безопасная передача данных и высокая степень защиты ресурсов;
- бесплатный тестовый период.

Антикризисный пакет телекоммуникационных услуг для сегмента В2В может состоять из двух частей. Первая часть – это базовые, наиболее востребованные услуги связи, которые необходимы компаниям-абонентам для успешной реализации своей деятельности. Базовые услуги включают: телефонию, интернет в комплекте с wi-fi роутером и телевидение. Каждая компания, в соответствии со своими предпочтениями и возможностями выбирает ту скорость или тип трафика, который ей необходим и удовлетворяет ее потребностям. Вторая часть пакета – это облачные услуги, которые являются дополнительными и рекомендованными к подключению с целью эффективного развития бизнеса.

Целесообразность включения облачных услуг в антикризисный пакет заключается в следующем:

- потребление компьютерных ресурсов только в тех объемах и только тогда, когда они необходимы;
- экономия средств и времени на обновление используемых программных продуктов;
- снижение затрат, а иногда и обнуление, на содержание ИТ-инфраструктуры.

Облачные услуги еще только адаптируются на Российском рынке и тарифные предложения для данного вида телекоммуникационных услуг не имеют фиксированной стоимости, поэтому для расчета с абонентами может быть рекомендована модель «pay-as-you-go» («плати по мере использования»).

Другая схема расчета более привычна и заключается в установлении различных вариантов абонентской платы с учетом пожеланий клиента и возможностей оператора. В этом случае может быть рекомендована модель «цена продвижения», в рамках которой предоставляется бесплатный тестовый период, что также привлекает новых абонентов.

Операторы могут предоставлять скидки для абонентов пакетных предложений, которые включают наиболее востребованные услуги – телефонию и интернет. Основные формулы пакетов для формирования пакетов в этом случае следующие: абонент приобретает интернет и телефонию сроком не менее чем на полгода и получает за это скидку на установочный платеж и на ежемесячные платежи в зависимости от региона обслуживания. В рамках пакетных предложений нужно использовать возможность подключения дополнительных услуг, которые недоступны клиентам стандартных тарифных планов. Также операторам рекомендуются при реализации данного пакета использовать систему лояльности, то есть стимулировать абонентов к подключению большего числа телекоммуникационных услуг, при этом незначительно уступая им в цене. Один из рекомендуемых вариантов – это система скидок. Например, каждая подключенная услуга из базового антикризисного пакета

дает 10 % скидку на дополнительные облачные услуги. Таким образом, если абонент подключает базовый антикризисный пакет с тремя услугами: телефония, интернет, телевидение, то оператор при подключении предоставляет 30 % скидку на подключение выбранной дополнительной услуги из облачных сервисов.

Очевидно, что пакеты услуг с дополнительными услугами на выбор клиента напоминает многоуровневую модель товара по Ф. Котлеру, где товар по замыслу – это базис, включающий доступ в интернет и телефонию, а предлагаемые абоненту дополнительные услуги при подключении пакета, и качество предоставляемых услуг является товаром в реальном исполнении.

Из рисунка видно, что сформированный пакет представляет собой базовые услуги (телефония, интернет, телевидение) и дополнительные услуги в виде облачных услуг.

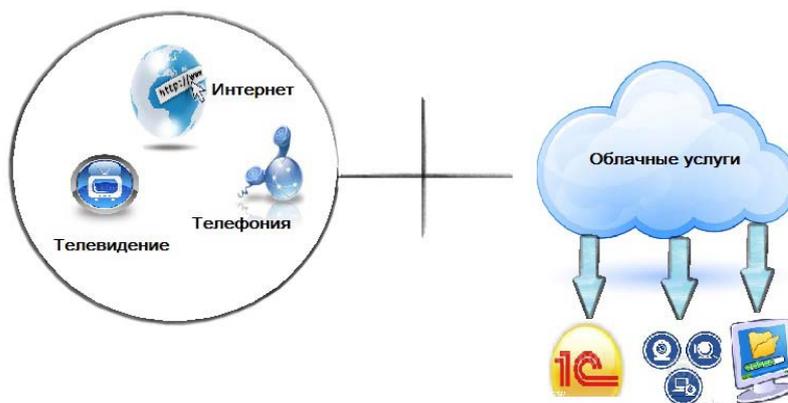


Рисунок. Графическое изображение антикризисного пакета телекоммуникационных услуг для сегмента B2B (сфера услуг)

При использовании CRM-системы из «облака» абоненту не потребуется инвестировать деньги в оборудование и программное обеспечение, он может бесплатно протестировать сервис в течение какого-то периода времени. Облачные услуги дают возможность компаниям существенно снизить разовые затраты на организацию инфраструктуры, а затраты на их эксплуатацию сократить в несколько раз.

Таким образом, оператор в условиях кризиса, предоставляет абоненту право выбора необходимых ему услуг и при этом абонент осведомлен о возможностях оператора относительно новых телекоммуникационных услуг для эффективного управления компанией.

Компаниям-операторам необходимо в дополнении к антикризисному пакету телекоммуникационных услуг использовать сервисное обслуживание. Так как пакет услуг направлен на сегмент B2B, то следует учитывать, что для данного сегмента принципиально важно, чтобы услуги

были доступны постоянно. В случае перерыва в предоставлении услуг связи бизнес-пользователь рискует понести серьезные убытки. Поэтому дополнительным преимуществом оператора будет сервисное обслуживание подключенного пакета услуг связи.

Антикризисный пакет телекоммуникационных услуг для сегмента B2B способен удовлетворить потребности рассматриваемого сегмента, а услуги связи, входящие в пакет способны улучшить оперативность бизнеса и повысить эффективность работы предприятия.

#### Список используемых источников

1. Кузовкова Т. А. Оценка роли инфокоммуникаций в национальной экономике и выявление закономерностей их развития [Электронный ресурс] // Системы управления, связи и безопасности. 2015. № 4. С. 26–68. URL: <http://scs.intelgr.com/archive/2015-04/02-Kuzovkova.pdf> (дата обращения 12.04.2016).

2. Белянина Н. Н., Голубева А. В., Щербаков И. Б. Особенности и тенденции развития рунета [Электронный ресурс] // «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» : материалы IV международной научно-технической и научно-методической конференции, Санкт-Петербург, 3–4 марта 2015 г. СПб. : СПбГУТ, 2015. Т. 1. С. 705–708. URL: <http://sut.ru/doci/nauka/4.apino.2015.sut.pdf>

3. Батура Т. В., Мурзин Ф. А., Семич Д. Ф. Облачные технологии: основные понятия, задачи и тенденции развития [Электронный ресурс] // Программные продукты, системы и алгоритмы. 2014. № 1. С. 1–22. URL: <http://swsys-web.ru/cloud-computing-basic-concepts-problems.html> (дата обращения 12.04.2016).

УДК 338.24

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ СОЗДАНИЕМ И ВНЕДРЕНИЕМ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Т. А. Блатова<sup>1</sup>, В. В. Макаров<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ленинградское отделение центрального научно-исследовательского института связи

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*Конкурентоспособность продукции определяется уровнем инновационного развития отрасли. Поэтому для создания и внедрения конкурентоспособного телекоммуникационного оборудования необходимо решать задачи повышения эффективности управления отраслью информационно-коммуникационных технологий на базе инновационного развития.*

*конкурентоспособность, информационно-коммуникационные технологии, телекоммуникационное оборудование, инновационный менеджмент.*

Задачи создания и внедрения конкурентоспособного отечественного телекоммуникационного оборудования полностью согласуются с проводимой в настоящее время политикой импортозамещения и локализации производства в РФ [1]. Импортозамещение это реальный инструмент развития, одним из направлений которого является проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с последующим внедрением инновационных разработок в серийное производство. Конкурентоспособность продукции любой отрасли неразрывно связана с уровнем ее инновационного развития. Отрасль информационно-коммуникационных (ИКТ) технологий не является исключением. Повышению эффективности управления отраслью ИКТ следует уделять особое внимание, так как ее влияние на экономическую, информационную и национальную безопасность государства и граждан достаточно велико.

Зависимость объема производства отрасли от создающих его факторов производства описывается математической функцией, которая получила название производственной. Первоначально факторы производства включали в себя только капитал и труд. Если обозначить объем выпускаемой продукции отрасли на выходе  $Y$ , а затраты труда и капитала на входе –  $L$  и  $K$  соответственно, то совокупную производственную функцию для отрасли можно записать в виде:

$$Y = F(K, L).$$

В результате математического преобразования простейшей производственной функции американские экономисты Чарлз Кобб и Пол Дуглас получили соотношение, известное как функция Кобба-Дугласа:

$$Y = AK^\alpha L^\beta,$$

где  $L$  – затраты труда,  $K$  – затраты капитала,  $A$  – технологический коэффициент,  $\alpha$  и  $\beta$  – коэффициенты эластичности объема выпуска  $Y$  по фактору производства ( $\alpha$  – по капиталу, а  $\beta$  – по труду).

Изменения производственной функции считаются нейтральными, если они не затрагивают предельную норму замещения, а только увеличивают или уменьшают объем выпускаемой продукции в зависимости от затрат на входе. В этом случае производственная функция принимает особую форму:

$$Y = A(t)K^\alpha L^\beta.$$

Мультипликативный фактор  $A(t)$  измеряет накопленный эффект изменений, обусловленных научно-техническим прогрессом. Кроме того, голландский экономист Ян Тинберген вывел специальную формулу для расчета  $A(t)$ , которая уточняет производственную функцию:

$$A(t) = A_0 e^{\lambda t},$$

где  $\lambda$  – коэффициент эластичности фактора научно-технического прогресса,  $t$  – период, для которого определяются параметры роста.

Таким образом, научно-технический прогресс описывается показательной функцией времени. Оценка научно-технического прогресса в динамике полезна для определения его влияния на развитие отрасли. Следует отметить, что этого недостаточно, так как в  $A(t)$  заложено широкое смысловое понятие, включающее факторы, способствующие повышению эффективности производства (кроме труда и капитала), в том числе факторы научно-технического прогресса и управленческие факторы. Существует ряд результатов исследований [2, 3], проводившихся для выявления влияния инновационного менеджмента на экономический рост промышленности, но большинство из них были основаны на качественном анализе этого влияния и только несколько – на количественном. Одно из таких исследований, связанных с выявлением влияния инновационного менеджмента на развитие телекоммуникационной отрасли проводилось в Китае [4].

Для измерения влияния инновационного менеджмента на экономический рост телекоммуникационной отрасли в Китае была рассмотрена известная функция Кобба–Дугласа. Авторы использовали  $T$  для обозначения фактора научно-технического прогресса, и модель производственной функции представили как:

$$Y = A'(t)K^\alpha L^\beta T^\gamma,$$

где  $\gamma$  – коэффициент эластичности фактора научно-технического прогресса.

Предполагая, что инновационный менеджмент будет развиваться с течением времени, исследователи получили функцию:

$$A'(t) = \exp(A_0 + \lambda t + v_t),$$

где  $A_0$  – начальное состояние инновационного менеджмента,  $t$  – время,  $\lambda$  – скорость осуществления управленческих инноваций,  $v_t$  – стохастическая ошибка.

За последние 25 лет стремительное развитие отрасли телекоммуникаций в Китае складывалось из двух аспектов: реформа управления отраслью и развитие нового бизнеса. С точки зрения управления телекоммуникационной отраслью в развивающейся стране, любые послабления со стороны административных или надзорных органов могли отразиться на производстве телекоммуникационного оборудования, развитии сетевой телекоммуникационной инфраструктуры и сферы телекоммуникационных услуг.

С начала 1990-х, Китай ускорил введение управленческих инноваций и реформ в телекоммуникационной отрасли, «сломав» монополию Министерства почты и телекоммуникаций, за счет образования новых государственных предприятий. В 1994 г. для создания в отрасли условий для внутренней конкуренции была организована компания China Unicom,

а позднее фирма Jitong стала третьим телекоммуникационным оператором в Китае. С 1998 г. правительство Китая начало занимать активную позицию в реформировании отрасли связи. Было объявлено о слиянии Министерства почты и телекоммуникаций и Министерства электронной промышленности, а в марте 1998 г. сформировано Министерство информационной промышленности (МИП). После реорганизации, МИП начало курировать телекоммуникации, мультимедиа, радиовещание, спутниковую связь и Интернет в Китае. Кроме того, Национальный организационный комитет по информационной инфраструктуре был упразднен.

Хотя инновационный менеджмент оказывает прямое воздействие на развитие отрасли, китайские ученые считают, что есть и другие косвенные способы влияния. Для того, чтобы определить эти способы, были рассмотрены кривые вкладов инновационного менеджмента  $E_A'$ , капитала  $E_K$ , труда  $E_L$  и научно-технического прогресса  $E_T$  (рис.).

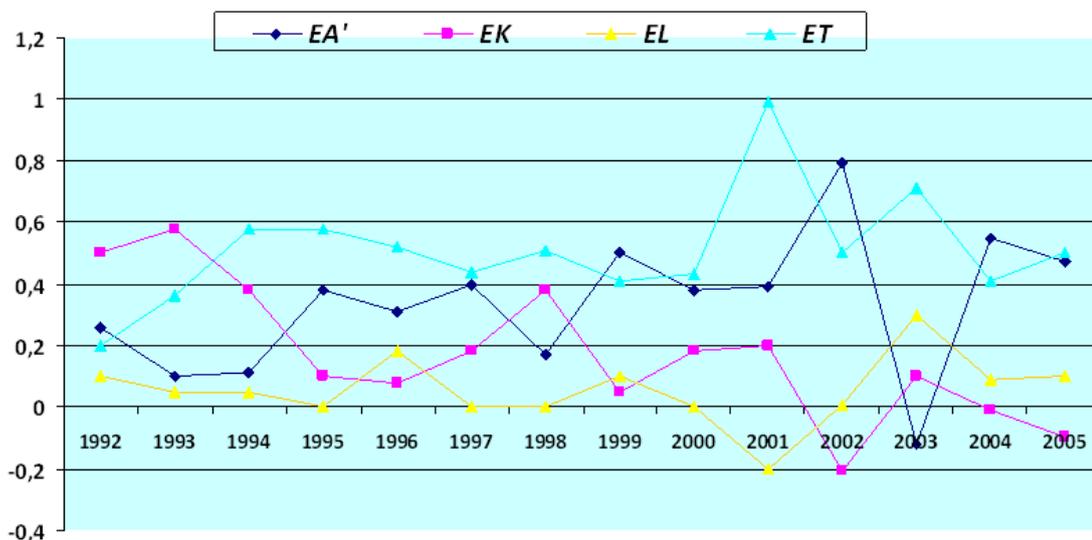


Рисунок. Вклад инновационного менеджмента, капитала, труда и научно-технического прогресса в развитие отрасли ИКТ в Китае

На рисунке видно, что  $E_A'$  отрицательно коррелирует с  $E_K$ . Это указывает на замещение капитала инновационным менеджментом. Поэтому за счет внедрения управленческих инноваций можно сэкономить затраты на капитал. Аналогично,  $E_A'$  отрицательно коррелирует с  $E_T$ , хотя эта связь не так явно заметна. Следовательно, инновационный менеджмент в некоторой степени может компенсировать недостаточность технологического развития. Это подтверждает выводы ученых, занимающиеся исследованиями в области инновационного менеджмента.  $E_T$  отрицательно коррелирует с  $E_L$ , т. е. технологическое развитие может сохранить труд. Зависимость между  $E_T$  и  $E_K$  не просматривается. Кроме того, результаты показывают

отрицательную корреляцию между  $E_K$  и  $E_L$ , которая соответствует известному соотношению капитала и рабочей силы.

В управлении инновационным развитием телекоммуникаций в промышленно развитых странах прослеживаются общие тенденции:

- усиление регулирующих функций государства;
- целевая ориентация инновационных разработок в телекоммуникационной сфере;
- крупные национальные, межотраслевые и глобальные научно-технические программы;
- долгосрочные программы развития;
- формирование международных инновационных сетей;
- сокращение прямого государственного финансирования инновационной деятельности.

Кроме того, к общим тенденциям следует отнести интеграцию различных областей науки, техники и производства, а также развитие системы горизонтальных связей. Горизонтальные связи типа «отрасль – отрасль», «предприятие – предприятие» и др. обеспечивают межотраслевую передачу технологий. Опыт США и других стран показывает, что создание «третьего звена» между наукой и производством в рамках расширения горизонтальных связей, т. е. системы организаций (консультационные фирмы, специализированные организации по внедрению инноваций и обслуживанию потребителей), значительно облегчило межотраслевой научно-технический обмен и способствовало эффективному внедрению инноваций [5].

Таким образом, повышению эффективности создания и внедрения конкурентоспособного телекоммуникационного оборудования может способствовать внедрение управленческих инноваций в отрасли, которое позволит сэкономить инвестиции и до некоторой степени компенсировать технологическое отставание. Поэтому для эффективного управления инновационными процессами в ИКТ-отрасли необходима соответствующая организационная структура, спроектированная с точки зрения стратегических приоритетов инновационного развития отрасли.

## Список используемых источников

1. Бабкин Ю. А., Ефимов В. В. Нормативные и правовые аспекты обеспечения импортозамещения в инфокоммуникациях [Электронный ресурс] // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. IV Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. научных статей в 2 т. / под ред. С. М. Доценко. СПб.: СПбГУТ, 2015. С. 696–701. URL: [http://sut.ru/doci/nauka/4.apino.2015\\_sut.pdf](http://sut.ru/doci/nauka/4.apino.2015_sut.pdf)
2. Карлик А. Е., Платонов В. В. Организационно-управленческие инновации: незадействованный резерв повышения конкурентоспособности российской промышленности // Экономическое возрождение России. 2015. № 3 (45). С. 34–44.

3. Макаров В. В. Обеспечение конкурентоспособности оператора связи путем инновационного развития // Электросвязь. 2011. № 9. С. 30–33.
4. Weiwei Wu, Qiang Chen, Bo Yu and Hui He. Effects of Management Innovation on Telecommunication Industry System // WSEAS Transactions on Systems. Issue 5, Volume 7, May 2008. pp. 455–465.
5. Мухамедьяров А. М. Инновационный менеджмент: учебное пособие. М. : Инфра-М, 2008. 176 с.

УДК 658.5:338

**РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ  
СЕТЕВОЙ КООПЕРАЦИИ УЧАСТНИКОВ ПРОЕКТА  
ВНЕДРЕНИЯ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ  
В СФЕРЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**С. Ю. Верединский, В. В. Макаров, А. С. Мохов**

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

*Рассмотрены особенности кооперационных сетевых структур как формы взаимодействия участников крупных кооперационных проектов внедрения новых технологий в сфере телекоммуникаций и ИТ, имеющих существенное значение для территорий, в которых эти проекты реализуются. Кооперация партнеров становится обязательным условием для осуществления целого ряда проектов. Такие проекты связаны, как правило, с получением значительного социально-экономического эффекта в масштабах города, региона или даже страны в целом. Примерами глобальных проектов могут служить: проекты внедрения ГЛОНАСС-технологий и сервисов на их основе; Программа и проекты «Безопасный город», курируемые Министерством внутренних дел Российской Федерации; разрабатываемые в РФ проекты «Умный город» и другие проекты, число участников которых всегда велико, а вовлекаемые ресурсы – значительны.*

*сетевая кооперация, сетевые структуры, инновации.*

В современных российских условиях многие высокотехнологичные производства (и даже некоторые отрасли в целом) оказались в ситуации, когда уровень платежеспособного спроса на их новую технологическую продукцию со стороны потенциальных потребителей оказывается недостаточным для того, чтобы такие производства (и целые отрасли) могли загружать свои производственные мощности на экономически безубыточном уровне. Практика показывает, что на сегодняшний день частный сектор в России не в состоянии предъявить достаточный платежеспособный спрос на новые технологии, а, следовательно, необходима серьезная государ-

ственная поддержка в смысле формирования государственного заказа наукоемким отраслям.

Стимулирование разработок и производства новой технологической продукции государством осуществляется не только путем прямого государственного заказа и, в частности, заказа новой технологической продукции для государственных нужд и оборонных, в том числе. Действенной формой государственной поддержки сектору высокотехнологичных производств является внедрение в практику хозяйствования разного рода форм кооперации и сотрудничества предприятий и организаций-разработчиков, производителей и потребителей новой технологической продукции с целью повышения их уровня конкурентоспособности и эффективности взаимодействия между собой. За счет внедрения инновационных организационных форм взаимодействия разработчиков, производителей и потребителей нового технологического оборудования достигается целый ряд полезных эффектов, которые иногда позволяют «вытаскивать» на безубыточный уровень проекты, реализация которых никаким другим образом (без консолидации усилий участников при условии координации их взаимодействия со стороны государства) не представляется возможной.

В качестве форм интеграции усилий множества участников – юридически самостоятельных субъектов выступают такие инновационные формы организации взаимодействия, как: технологические платформы; инновационные территориальные кластеры; промышленные кластеры; национальные технологические инициативы. Иницилируемые участниками данных интеграционных форм взаимодействия проекты, как правило, направлены на внедрение инновационных технологий, инновационных решений целых комплексов проблем и задач, актуальных для экономики городов, регионов и страны в целом.

Объединяющим эти организационные формы взаимодействия участников является общая для них особенность: практическая реализация любого из перечисленных механизмов интеграции усилий участников предполагает так называемое «сетевое взаимодействие». Сетевым называют такое взаимодействие участников, при котором: их число значительно; между ними нет отношений собственности типа «материнское общество – дочернее общество» (или такие отношения не являются основополагающими при формировании условий взаимодействия); участники объединяют свои ресурсы и компетенции добровольно и на основе принципа комплементарности; в результате объединения усилий, ресурсов и компетенций участников возникает ряд полезных синергетических эффектов, получение которых другим способом не представляется возможным; взаимодействие участников (сетевого объединения) осуществляется на равноправной основе путем выработки единых для всех правил, регламентов и процедур; координация действий участников осуществляется координационным органом, признаваемым всеми участниками в качестве такового;

участники взаимодействия получают экономические и другие выгоды от участия в сетевом объединении сообразно их фактическому вкладу в общий результат и в соответствии с согласованными целями и задачами такого взаимодействия.

Сетевая форма кооперации представляется самой сложной из современных форм организации хозяйственной деятельности, но при этом – самой перспективной с точки зрения эффективности и востребованности. Некоторые экономисты даже утверждают, что существуют всего три формы экономического уклада: рыночная, административно-командная; и «сетевая» (экономика). Экономисты-теоретики подчеркивают то обстоятельство, что сетевые формы кооперации бурно развиваются по всему миру, причем стандартные «рыночные» подходы к ним едва ли применимы. Феномен сетевой экономики, безусловно, нуждается в тщательной проработке множества аспектов, однако уже в настоящее время мы непрерывно сталкиваемся с практическими аспектами внедрения таких форм в хозяйственную практику, поэтому можно даже предположить, что в данном направлении практика существенно опережает теоретические изыскания. Это обстоятельство побуждает нас по возможности компактно и отчасти фрагментарно описывать те аспекты формирования и функционирования сетевых структур, которые, исходя из сегодняшних наших знаний о них, представляются нам наиболее существенными.

Актуализация данной формы интеграции участников процесса создания инновационной технологической продукции в современных российских условиях связана как с рядом глобальных мировых трендов в экономике, так и с комплексом специфических российских особенностей. К числу мировых глобальных трендов следует отнести следующие тренды:

1) Характерным как для компаний-лидеров в своих областях, так и для компаний – «следующих за ними» является сокращение количества уровней в их организационных структурах. В предельном случае компании формируют так называемые «горизонтальные структуры», в которых каждое структурное подразделение фактически самостоятельно и может взаимодействовать с кем угодно на глобальном рынке на основе эффективного развития своей ключевой компетенции. При этом такие структурные бизнес-единицы объединяют свои компетенции в рамках реализации конкретных проектов на основе экономической целесообразности. Такая горизонтальная структура фактически лишена каких-либо «надстроек» в виде общей администрации, финансов и подобных (обеспечивающих) функций. Благодаря фокусированию на ключевых компетенциях бизнес-единиц, отсутствию «накладных» расходов и самостоятельности в операциях такие структуры чрезвычайно эффективны и их стараются внедрять везде, где это представляется возможным.

2) Сокращение продолжительности инновационного цикла. Время от появления новой технологии до выпуска новой технологической продукции непрерывно сокращается.

3) Тотальное всепроникающее распространение информационных технологий и «фундаментальная трансформация» целых отраслей на основе принципиально новых решений, переформатированных под них бизнес-процессов.

4) Влияние потребителей на производственную сферу и сферу услуг непрерывно возрастает. «Рыночная власть» потребителя как никогда ранее укрепилась. Радикально настроенные экономисты-теоретики даже предлагают перепроектировать не только отдельные производства, но даже целые отрасли на основе внедрения инновационных организационных форм бизнеса, в которых сам потребитель на основании собственных предпочтений не только формирует нужные ему свойства продукта (или услуги), но и участвует (опосредованно) в процессе организации и производства данного продукта (услуги). При этом, если речь идет о технологически сложном продукте (услуге), производство которого предполагает объединение усилий, ресурсов и компетенций нескольких юридически самостоятельных хозяйствующих субъектов, то имеет место либо самоорганизация «кооперационной сети», либо функция координатора такой сети возлагается на отдельного специализирующегося в данном виде деятельности хозяйствующего субъекта. Т. е., фактически имеет место горизонтальная интеграция равноправных партнеров со специализированными функциями. Так как потребитель при таком подходе фактически является инициатором данного процесса, его также вполне обоснованно можно отнести к числу участников кооперационной сети. Особый случай имеет место, если потребитель использует новую технологическую продукцию в качестве средства производства, которое предполагает не только эксплуатацию, но и технологическое обслуживание, модернизацию. В этом случае такой потребитель будет корректировать характеристики эксплуатируемого им технологического оборудования в соответствии с экономической и технологической целесообразностью в соответствии с потребительскими предпочтениями уже собственных потребителей. Таким образом, возникает последовательность «вертикально интегрированных рынков» с соответствующей для них специфической структурой цепочки добавленной стоимости (конечного технологического продукта).

5) Возрастает роль и влияние таких факторов (производства), как регулирующее воздействие государства, требования к экологическим и социальным аспектам производства со стороны экологических организаций и местных сообществ. В практической плоскости влияние данных факторов приводит к более жестким технологическим и прочим ограничениям и требованиям, соблюдению устанавливаемых извне стандартов, а также к непрерывному усложнению внешней для бизнеса институциональной

среды. Это неизбежно связано с дополнительными экономическими затратами. Изменения внешней институциональной среды в сочетании с другими факторами (смена технологий производства и т. п.) в итоге приводят к необходимости периодически подвергать «переосмыслению» свои бизнес-процессы и перепроектировать структуру организации. Иногда (реже) это приводит к необходимости замены самой бизнес-модели на более эффективную бизнес-модель, соответствующую изменившимся требованиям и реалиям внешней среды бизнеса.

К числу специфических особенностей, которыми может быть охарактеризована современная российская экономическая реальность с точки зрения актуальности сетевой формы кооперации, следует отнести следующие аспекты:

1) Существенное падение уровня платежеспособного спроса со стороны частного сектора.

2) Снижение уровня ликвидности большинства предприятий и организаций – производителей инновационной технологической продукции гражданского назначения. Предприятия, традиционно относящиеся к оборонно-промышленному комплексу, имеющие портфель государственных контрактов, в меньшей степени сталкиваются с данной проблемой.

3) Усиление конкуренции на рынках высокотехнологичной продукции и необходимость для отечественных производителей выпуска продукции, соответствующей мировому уровню по конкурентоспособности.

4) Усиливающаяся концентрация глобальных рынков высокотехнологичной продукции и сокращение числа глобальных игроков. Как следствие – необходимость консолидации усилий отечественных производителей высокотехнологичного оборудования вместо прямой конкурентной борьбы (между собой).

5) Активизация государственных структур в сфере внедрения в хозяйственную практику инновационных форм организации производства высокотехнологической продукции в целях достижения необходимого уровня конкурентоспособности экономики страны в целом и конкретных ее секторов в частности.

Сетевая кооперация становится обязательным условием для осуществления целого ряда проектов создания и внедрения инновационной высокотехнологичной продукции. Такие проекты связаны, как правило, с получением значительного социально-экономического эффекта в масштабах города, региона или даже страны в целом. Примерами глобальных проектов могут служить: проекты внедрения ГЛОНАСС-технологий и сервисов на их основе; Программа и проекты «Безопасный город», курируемые Министерством внутренних дел Российской Федерации; разрабатываемые в Российской Федерации проекты «Умный город», а также другие проекты, число участников которых всегда велико, а вовлекаемые ресурсы – значительны.

Каждый из названных проектов представляет собой разработку, производство, внедрение и последующую эксплуатацию специализированного аппаратно-программного комплекса технических средств, решающих конкретные задачи и обеспечивающих требуемый уровень надежности исполнения соответствующих функций. В основе реализации таких проектов и программ лежат разработки и производство инновационных высокотехнологических решений, имеющих важнейшее значение для соответствующих направлений экономики и безопасности страны.

Концептуальное и фактическое развитие в нашей стране направления «Умный город» несколько отличается от традиционных подходов. У нас в настоящее время ключевое внимание уделяется направлению «Безопасный город», которое традиционно рассматривается как одно из нескольких, составляющих целостный комплекс функциональных направлений. Основная причина такого отличия состоит в том, что в России на протяжении почти десятка лет уже реализуется программа «Безопасный город», курируемая МВД. В результате этого во всех крупных городах России уже созданы комплексы аппаратно-программных средств, обеспечивающих поддержку функций безопасности. Это мониторинговые центры, разветвленные системы видеонаблюдения, системы диспетчеризации, мониторинга транспорта и многое другое. В рамках уже созданных комплексов аппаратно-программных средств существуют возможности для «расширения» проекта «Безопасный город» до уровня, обеспечивающего поддержку ряда других функций «Умного города». Например, путем внедрения разветвленной «сенсорной сети» можно решать задачи обеспечения газовой безопасности, управления транспортными потоками в городах, повышения энергоэффективности систем и сетей коммунального хозяйства, а также целый ряд других задач. Проекты, разрабатываемые в настоящее время в ряде городов России, развиваются именно по такой логике. В условиях дефицита финансирования это особенно оправдано.

Разрабатываемые в России настоящее время проекты «Умный (безопасный) город» демонстрируют актуальность сетевой кооперации как формы взаимодействия участников. Координирующая роль государственных структур сказывается здесь в полной мере. Фактически государство выполняет функции и заказчика, и генподрядчика. При этом важным является процесс межведомственной координации, поскольку проект такого уровня предполагает координацию не только силовых структур, но и координацию между федеральными органами власти и органами власти субъектов территорий, в которых данные проекты реализуются. Организационная схема, при которой функцию генподрядной организации выполняет частная (крупная) компания-интегратор, в данном случае не срабатывает вследствие высокой сложности проектов уровня «Умный город». Компании, являющиеся глобальными игроками на этом рынке, активно пытаются навязывать России свои услуги, однако пока они не сильно преуспели.

Принимая во внимание важность подобных проектов с позиций обеспечения национальной безопасности страны, а также неблагоприятную внешнеполитическую обстановку, следует предполагать, что в ближайшем обозримом будущем развитие проектов уровня «Умный город» в России будет развиваться именно по пути формирования кооперационной сети предприятий и организаций – разработчиков и производителей необходимых компонентов аппаратно-программного комплекса технических средств. Учитывая, что количество функций и систем умного города достаточно велико, а также принимая во внимание необходимость импортозамещения, можно предполагать, что дальнейшее развитие проектов данного профиля пойдет по пути кооперации усилий отечественных предприятий и организаций, которые такие технические решения способны производить на уровне, не ниже мирового по функциональным характеристикам, надежности и стоимостным параметрам.

В заключение необходимо отметить немаловажное обстоятельство: реализация проектов, подобных умному городу, предполагает формирование кооперационной сети не только на этапе проектирования и внедрения, но также на этапе эксплуатации. Это связано с тем, что количество пользователей такого аппаратно-программного комплекса очень велико. Пользователями таких комплексов являются не только государственные структуры в лице силовиков, но и структуры МЧС, ЖКХ, транспортники, энергетики, а также, прежде всего, сами граждане – жители городов, поскольку внедрение подобных систем предполагает широкий набор сервисов, в том числе как бесплатных для пользователей, так и коммерческих, обеспечивающих окупаемость инвестиций. Возникает сложный комплекс экономических отношений, который в экономической литературе получил название «многосторонние платформы». Т. е. комплекс технических средств, эксплуатируемый как государственными структурами, так и бизнес-структурами, а также непосредственно гражданами, является многосторонней платформой. При эксплуатации такого технического комплекса должен быть оператор (один или несколько), обеспечивающий соблюдение экономических интересов всех участников, как предоставляющих услуги, так и потребляющих их. Это классический пример многосторонней платформы. Однако пока ни на одном из совещаний по проблематике умных городов, а также ни на одной из конференций по данному профилю еще ни разу никто не высказывался в данном ключе. Это свидетельствует о необходимости дальнейших проработок данной проблематики как в методическом отношении, так и в прикладном.

**Список используемых источников**

1. Макаров В. В. Обеспечение конкурентоспособности оператора связи путём инновационного развития // Электросвязь. 2011. № 9. С. 30–33.

2. Макаров В. В., Гусев В. И., Сеница С. А. Методический подход к оценке информационных ресурсов [Электронный ресурс] // Информационные технологии и телекоммуникации. 2013. № 3 (3). С. 72–78. URL: <http://www.sut.ru/doci/nauka/review/3-13.pdf>
3. Стрелец И. А. Сетевая экономика: учебник. – М. : Эксмо. 2006. 208 с.
4. Остервальдер А., Пинье И. Построение бизнес-моделей: Настольная книга стратеги и инноватора / Пер с англ. 6-е изд. М. : Альпина Паблишер. 2016. 288 с.

УДК 658.5

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БИЗНЕС-МОДЕЛИ, ПРОЦЕССОВ И ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ МЕСТНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

**С. Ю. Верединский, В. В. Макаров, С. А. Сеница, Д. О. Стародубов**

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

*Рассмотрен комплекс вопросов развития деятельности местного телевидения на основе проведения реинжиниринга бизнес-процессов, технической модернизации и совершенствование организационной структуры. На примере ООО "Студия местного телевидения "Вечерний Дмитров" рассмотрены вопросы методического обеспечения разработки эффективной программы развития местного телевидения: совершенствование системы целеполагания и формирования «будущего образа» организации; декомпозиция бизнес-процессов организации местного телевидения; технологический аудит деятельности; применение инструментов маркетинга в отношении целевой аудитории и местных сообществ, совершенствование бизнес-модели организации местного телевидения на основе совмещения маркетинговой, технологической, управленческой и экономической моделей ее функционирования с учетом местной специфики.*

*бизнес-модель, бизнес-процессы, местное телевидение.*

В современных условиях развитие телевидения в мире как отрасли может быть охарактеризовано следующими тенденциями: объединение различных средств массовой информации на основе общих технологических платформ; коммерциализация программных стратегий телекомпаний; усиление дифференциации и специализации компаний телеиндустрии на «вещателей» и производителей телепрограмм; усиление дифференциации массовой телеаудитории в результате социальных и других процессов; активное развитие «тематического» телевидения, опирающегося на бизнес-модель платного доступа к каналу/программе.

Глобальные тенденции оказывают влияние и на динамику российского телевидения, которая характеризуется рядом особенностей:

– развитие телевидения как наиболее мощного сегмента масс-медиа. При этом телевидение аккумулировало более половины всего рекламного рынка России – 55 % (114 млрд руб.). В результате экономика ТВ – в значительно большей степени, чем в других отраслях медиаиндустрии, опирается на рекламную бизнес-модель, что приводит к дальнейшей коммерциализации программных стратегий ТВ;

– сращивание ТВ с другими сегментами индустрии развлечений – производством сериалов, а также нежурналистских форматов – реалити-шоу, юмористических программ, музыкальных концертов и т. д.;

– фрагментация общенациональной аудитории, связанная с изменением социальной структуры российского общества, изменением форм занятости и организации свободного времени, что повлекло за собой изменение типологии теле вещания (увеличение числа программ развлекательного или четко выраженного специализированного характера, программ, посвященных досугу, спорту, здоровью, моде, стилю жизни, музыке, а также потребительскому рынку); при этом важно отметить, что усилению фрагментации способствует и увеличение числа каналов доставки телесигнала в результате цифровизации ТВ.

Специфика телевизионного вещания как технологического процесса состоит в том, что если радиоволны (длинно- и средневолнового диапазонов) распространяются вокруг земного шара повсеместно, то телесигнал, имея очень короткую длину волны, обладает свойством двигаться прямолинейно, т.е. прием его возможен лишь в зоне прямой видимости с телевышки. Поэтому на первом этапе любая телестудия могла обслуживать строго ограниченную аудиторию, и, следовательно, где бы эта студия ни находилась – в центре или на местах, в столице или в провинции, ее вещание было территориально ограниченным. Так исторически появились территориально обособленные студии местного телевидения.

С течением времени и появлением других способов передачи аудио информации, таких как спутниковое телевидение, территориальная раздробленность была преодолена. Однако специфические потребности местных целевых аудиторий в аудио информации с течением времени не только не сократились, но и существенным образом выросли и претерпели качественные изменения. Принципиальное отличие местных телеканалов от общефедеральных каналов состоит в том, что местное телевидение фокусируется на информации и событиях, происходящих непосредственно в территориях, на которые осуществляется вещание. Этим восполняется недостаток информации местного значения для широкой аудитории телезрителей, которые хотят знать о событиях не только в мире или в стране, но и непосредственно в их родном городе, крае. Местное телевидение, таким образом, удовлетворяет вполне конкретные потребности целевой аудитории в информации, характеризующейся специфической структурой и содержанием.

Переход от исключительно государственной формы собственности телевидения на внедрение любых других форм собственности, предусмотренных законодательством нашей страны, позволил существенно дифференцировать организационно-правовые формы в отрасли телевидения. Это позволило обеспечить, тем самым, широкие возможности для диверсификации путей финансирования развития материально-технической базы местного телевидения за счет притока средств частных инвесторов.

Студия местного телевидения «Вечерний Дмитров» осуществляет телевещание программ и телепередач на территории одного из городов Подмосковья – города Дмитрова. Город Дмитров – один из старейших городов Подмосковья. В нем проживает порядка 65 тысяч жителей. ООО «Студия местного телевидения «Вечерний Дмитров» была создана в 1990 г. В это время в одном из микрорайонов города была смонтирована небольшая кабельная сеть, по которой в вечернее время для абонентов студии демонстрировались фильмы и мультфильмы для детей. Тогда же прошел и первый «Прямой эфир» с заместителем председателя исполкома о деятельности местных властей, появляются информационные выпуски. В 1991 г. телекомпания переезжает в новое здание в центре города и начинает монтаж кабельной сети еще одного микрорайона, регулярными становятся разговоры в «Прямом эфире» и информационные выпуски «Панорамы Дмитровских новостей». В 1992 г. студия получает свидетельство о регистрации средства массовой информации и берет на себя обслуживание коллективных телевизионных антенн всего муниципального жилого фонда, параллельно продолжается монтаж кабельной сети. В 1994 г. студия «Вечерний Дмитров» начинает свое вещание в эфире на 26 ТВК, получив лицензию министерства связи на эфирное вещание, развивается собственная редакция телеэфира.

Руководство студии местного телевидения «Вечерний Дмитров» планирует дальнейшее развитие деятельности студии на основе современных подходов и методов управления, активизации взаимодействия с местными сообществами и общественностью города Дмитров. В целях разработки эффективной программы дальнейшего развития студии рассматриваются различные методические подходы, как традиционно используемые в отрасли телевидения при решении подобных задач, так и применяемые другими отраслями, также ориентированными на инновационный путь развития.

В частности, заслуживает внимания подход, предложенный учеными А. Айрисом и Ж. Бюгеном в работе «Управление медиа компаниями: реализация творческого потенциала». Авторы утверждают, что для понимания динамики развития в рамках каждого сегмента медиа отрасли необходимо для каждого из них рассматривать ряд ключевых внутренних факторов. К данным факторам относятся: модель получения дохода; отношение к по-

требителю; тип контента; позиция в цепочке создания стоимости. Данный подход традиционно используется в медиа индустрии.

В последнее время специалистами по стратегическому развитию бизнеса рекомендуется подход, предлагаемый А. Остервальдером и И. Пинье в работе «Построение бизнес-моделей». Данный подход предполагает фокусировку на концептуальной бизнес-модели организации. Бизнес-процессы, поддерживаемые студией местного телевидения, предполагается «отформатировать» на основании предлагаемого авторами «шаблона» (трафарета) бизнес-модели. Подход Остервальдера и Пинье также позволит акцентировать внимание руководства и специалистов студии на потребительских сегментах, в большей степени учесть местную специфику потребительских предпочтений в дизайне «перепроектируемой» организационной структуры студии.

Сочетание этих, а также других традиционных подходов бизнес-моделирования позволит решить задачи, связанные с разработкой эффективной программы дальнейшего развития студии местного телевидения «Вечерний Дмитров». Развитие деятельности студии местного телевидения планируется осуществлять на основе проведения реинжиниринга бизнес-процессов, технической модернизации и совершенствования организационной структуры. В соответствии с предварительным анализом и обобщением рассмотренных руководством телестудии методик предполагается реализовать следующий порядок действий:

- 1) совершенствование системы целеполагания и формирования «будущего образа» организации;
- 2) декомпозиция бизнес-процессов;
- 3) технологический аудит деятельности студии;
- 4) маркетинг целевой аудитории и местных сообществ;
- 5) (заключительный этап) совершенствование бизнес-модели студии местного телевидения на основе совмещения маркетинговой, технологической, экономической и управленческой (структурно-организационной) моделей с учетом местной специфики.

Основываясь на учете мировых трендов в развитии медиаиндустрии, принимая во внимание особенности развития отрасли телевидения в нашей стране и, в частности, специфику развития местного телевидения, используя передовые подходы бизнес-моделирования и организационного проектирования, руководство студии местного телевидения «Вечерний Дмитров» планирует обеспечить дальнейшее развитие компании.

#### Список используемых источников

1. Макаров В. В., Горбатько А. В. Инновации, инвестиционная политика и управление качеством услуг компании мобильной связи: монография / под ред. д-ра экон. наук, проф. В. В. Макарова. СПб. : СПбГУТ, 2014. 288 с.

2. Макаров В. В., Гусев В. И., Сеница С. А. Методический подход к оценке информационных ресурсов [Электронный ресурс] // Информационные технологии и телекоммуникации. 2013. № 3 (3). С. 72–78. URL: <http://www.sut.ru/doci/nauka/review/3-13>

3. Остервальдер Александр, Пинье Ив Построение бизнес-моделей: Настольная книга стратега и инноватора / Пер с англ. 6-е изд. М. : Альпина Паблишер. 2016. 288 с.

4. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (утв. Минэкономки РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ 21.06.1999 N ВК 477);

5. Кудрявцев Д. В., Арзуманян М. Ю., Григорьев Л. Ю. Технологии бизнес-инжиниринга : учеб. пособие. СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2014. 427 с.

УДК 336.717

## МЕТОДИКА ВЫБОРА ЭЛЕКТРОННЫХ ПЛАТЕЖНЫХ СИСТЕМ

**М. Б. Вольфсон, А. В. Калина**

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

*Российский рынок интернет-коммерции растет быстрыми темпами, растет и разнообразие используемых электронных платежных систем. В этой связи одним из наиболее эффективных решений для приема платежей будет являться использование платежных агрегаторов, позволяющих своим клиентам выбирать из наибольшего количества способов оплаты. В статье предлагается методика по выбору таких систем для предприятий электронной коммерции.*

*электронная коммерция, электронные платежные системы, платежные агрегаторы, критерии выбора.*

С начала 2000-х гг. электронная коммерция в России ежегодно увеличивает обороты. Количество услуг и товаров, которые можно оплатить, используя электронные платежи, постоянно увеличивается. Это привело к появлению большого количества разнообразных систем платежей, некоторые из них уже не существуют, другие – наоборот набирают популярность.

Электронные платежные системы (ЭПС) – это технология (если говорить о реализации, то сервис), представляющая собой совокупность методов, договоренностей и технологий, позволяющая производить расчеты между контрагентами по сетям передачи данных. В подавляющем большинстве случаев под сетями передачи данных подразумевается Интернет.

На сегодняшний день существует множество ЭПС, посредством которых пользователи могут оплачивать покупки товаров и услуг в сети Интернет. При этом они могут быть основаны на различных электронных

средствах платежа<sup>1</sup>. Чтобы подключить каждую из них, необходимо соответствие сайта компании продавца самым разным техническим и организационно-финансовым требованиям, что создает определенные неудобства для владельцев магазинов. В данном случае платёжные агрегаторы можно считать удобным вариантом для интернет-магазина.

Агрегатор электронных платежей – компания, работающая на рынке электронной коммерции, занимающаяся установлением множественных договоренностей с отдельными платежными системами и сервис-провайдерами, а также с операторами связи для облегчения процесса организации оплаты товаров потребителями через Интернет.

Агрегаторы платежей предоставляют возможность приема платежей через популярные ЭПС посредством системы «одного окна», подключаемой к интернет-магазину, что делает процесс покупки онлайн удобнее – как для продавца, так и для покупателя.

Схематично место компании–агрегатора, как оператора платежной системы и оператора услуг платежной инфраструктуры в платежной системе можно представить на рисунке [2].



Рисунок. Схема взаимодействия агрегатора с поставщиками услуг и клиентами

Таким образом, агрегаторы – это специальные сервисы для проведения интернет-платежей между онлайн-магазинами, покупателями и банками (либо платежными системами). С помощью них в рамках одного договора и одного технического решения электронные предприятия могут организовать для своих покупателей множество способов оплаты: банковскими картами, через онлайн-банкинг, электронными деньгами, посредством телефона, через терминалы самообслуживания и т. д.

<sup>1</sup> Электронное средство платежа – средство и (или) способ, позволяющие клиенту оператора по переводу денежных средств составлять, удостоверять и передавать распоряжения в целях осуществления перевода денежных средств в рамках применяемых форм безналичных расчетов с использованием информационно-коммуникационных технологий, электронных носителей информации, в том числе платежных карт, а также иных технических устройств [1].

В данной ситуации перед потенциальными пользователями данных сервисов (интернет-магазинами, информационными порталами и пр.) встаёт вопрос выбора, наиболее подходящего для них агрегатора. При этом только на российском рынке действует более 35 подобных компаний. Для принятия решения, по имеющимся данным, предпринимателю необходима методология, либо какой-то иной инструмент для адекватной оценки конкретного сервиса, с последующей возможностью сравнения его с другими сервисами, что позволит выбрать ему оптимальный вариант. Вопросам выработки подобных методологий посвящен целый ряд научных работ [3].

При разработке методики выбора платёжных агрегаторов необходимо сформировать набор критериев, по которым будут сравниваться, и оцениваться платёжные агрегаторы, а также создать систему количественных оценок каждого из критериев.

В результате анализа представленных на сегодняшний день на российском рынке платёжных агрегаторов, были выбраны следующие критерии.

1. Размер и гибкость комиссии с продаж.

При оценке данного критерия будет рассматриваться не только размер комиссии с продаж, которая используется как плата интернет-магазина за услуги платёжного агрегатора, но и наличие индивидуального подхода в формировании комиссионного процента для определённой категории интернет-магазинов.

2. Количество способов приёма и оплаты платежей.

Очевидно, что чем больше способов оплаты поддерживает агрегатор, тем более надёжно интернет-магазин застрахован от случаев, когда клиент не сможет оплатить покупку в интернет-магазине.

3. Наличие кастомизации.

Данный критерий подразумевает возможность кастомизировать (персонализировать) страницу оплаты. Таким образом, интернет-магазин может создать единый стиль оформления для своего сайта и для платёжной страницы.

4. Количество банков-эквайеров.

В соответствии с данным критерием, чем с большим числом банков-эквайеров сотрудничает платёжный агрегатор, тем лучше будет организована бесперебойная работа для клиента в части оплаты по банковским картам. Это связано с тем, что при возникновении технических сбоев у одного эквайера, существует возможность распределения имеющихся транзакций по другим эквайерам, без угрозы существенной потери времени проведения транзакции.

5. Стоимость и скорость подключения (интеграции).

Интеграция платёжных агрегаторов в интернет-магазин может быть, как бесплатной, так и платной. Очевидно, что для магазина желательно, чтобы эта стоимость и срок подключения были минимальны.

6. Дополнительные услуги.

Платёжный агрегатор может предоставить ряд дополнительных возможностей своим клиентам. Эти услуги могут носить вспомогательный характер для интернет-магазина, помогая ему повысить скорость продаж, упрощая процесс оплаты для его клиентов либо предоставляя отчётность по транзакциям, что может быть удобно для бухгалтерии интернет-магазина. Для дальнейшей оценки по данному критерию будут рассмотрены три вида услуг: рекуррентные (регулярные) платежи, массовые выплаты и наличие WS-интеграции<sup>2</sup>.

7. Плательщик комиссии.

При выборе агрегатора важно кто именно, покупатель или магазин, оплачивает комиссию за покупку, и можно ли владельцу магазина самому распределить оплату комиссии.

8. Наличие демо-версии.

Некоторые платёжные агрегаторы предоставляют возможность ознакомления с работой системы в тестовом режиме. Это может быть демо-магазин, либо пример кода и т. п. В ходе тестирования системы владелец может посмотреть, как скрипты и модули платёжной системы работают на сайте интернет-магазина. На примере демо-магазина, можно посмотреть, как управлять системой и работать с ней в возможном будущем.

9. Вывод денежных средств из системы.

Этот критерий касается вопросов сроков и периодичности вывода денежных средств, а также размера комиссии платёжной системы за вывод денег.

Оценка и сравнение платёжных агрегаторов между собой, будут проводиться исходя из суммы набранных баллов, которые они получают по каждому из выбранных критериев.

Каждый из вышеперечисленных критериев будет оцениваться по 4-х балльной шкале, где 4 балла – максимальная оценка.

Учитывая, что критерии между собой не равнозначны, вполне ожидаемо, что некоторые критерии имеют больший приоритет, нежели остальные, при этом важность критериев может напрямую зависеть от специфики того электронного предприятия, для которого делается расчет.

Для расчёта весовых коэффициентов будет применён метод анализа иерархий – это математический инструмент системного подхода к сложным проблемам принятия решений, разработанный американским матема-

<sup>2</sup> WS-интеграции – прозрачная интеграция платежных скриптов в сайт интернет-магазина, при которой покупатель во время оплаты не переадресуется на страницу платежного агрегатора.

тиком Томасом Саати [4]. В соответствии с этой методикой необходимо построить матрицу парных сравнений, которая позволит расставить весовые коэффициенты среди критериев. Далее планируется высчитать весовые коэффициенты для каждого из критериев.

Таким образом, в соответствии с методом аддитивной свертки частных критериев, интегральная оценка будет получена по формуле (1):

$$F_j = \sum_{i=1}^9 \alpha_i x_{ij}, \quad (1)$$

где  $x$  – значение критерия,  $\alpha$  – вес критерия,  $i$  – номер критерия,  $j$  – номер альтернативы платежного агрегатора.

Полученное в результате значение и будет интегральной оценкой. Компания, получившая максимальную интегральную оценку, будет являться оптимальным вариантом из имеющихся альтернатив.

Выбор компании агрегатора в соответствии с предлагаемой методикой позволит электронному предприятию снизить свои финансовые издержки и уменьшить риски, связанные с проведением финансовых транзакций.

#### Список используемых источников

1. Федеральный закон N 161-ФЗ от 27 июня 2011 г. «О национальной платежной системе» // Российская газета. 2011, 30 июня. № 139.
2. Логуненков С. Г. Положение компании-агрегатора на рынке электронных расчетов и особенности организации его деятельности // Проблемы современной экономики. 2012. № 4 (44). С. 113–116.
3. Абрамян Г. В., Катасонова Г. Р. Методология формирования и реализации систем интеллектуальной поддержки принятия решения при управлении предприятиями сферы финансов, экономики и образования // Перспективы и пути развития образования в России и в мире: Материалы II Международной научно-практической конференции. Махачкала – 2013. С. 14–21.
4. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий: пер. с англ. М. : Радио и связь, 1993. 320 с.

УДК 338.47

## ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СВЯЗИ

**В. И. Гусев, Е. Д. Малевская-Малевич**

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

*Основная часть процессов в экономических системах является динамическими, т. е. они реализуются в течение нескольких (более чем одного) периодов времени.*

*В то же время, в экономической теории и в большинстве случаев на практике, они описываются и изучаются как статические процессы, не изменяющиеся во времени, при их моделировании переменная «фактор времени», как правило, не принимается во внимание. Это становится причиной не оптимальности принимаемых решений при экономическом управлении реальными процессами, особенно большое значение учет фактора времени имеет для управления потоками денежных средств, а также при оценке эффективности капитальных вложений. Значимость фактора времени для оптимизации управленческих решений возрастает на микро-уровне, т. е. для предприятий/организаций.*

*телекоммуникации, инвестирование, задача оптимизации, динамические процессы.*

На рынке телекоммуникационных услуг РФ действует 3 основных конкурента общегосударственного уровня («Большая тройка»): ПАО «МТС» (компания образована 1993 г. в Москве), ПАО «ВымпелКом» (Услуги предоставляются под товарным знаком «Билайн», компания основана 1991 г. в Москве) и ПАО «Мегафон» (компания основана 1993 г., как АОЗТ Северо-Западный GSM, деятельность велась на территории Ленинградской области). Данные операторы являются федеральными операторами, т. е. оказывают услуги связи во всех или почти во всех регионах РФ и ближнем зарубежье. Представленные компании оказывают телекоммуникационные услуги (комплексные услуги связи).

Можно выделить следующие сегменты по видам предоставляемых услуг: интегрированные услуги мобильной, сотовой и фиксированной телефонии, международной и междугородной связи, передачи данных, услуг связи, доступа в Интернет на базе беспроводных и проводных решений, включая технологии оптоволоконного доступа, Wi-Fi и сети третьего и четвертого поколений.

Рынок телекоммуникационных услуг в России относится к высококонцентрированным, следствием чего является регулирование со стороны государства, так же можно отметить его олигопольность и наличие сетевого эффекта. Клиентами и партнерами компаний являются частные лица, предприятия, транснациональные корпорации, операторы связи. Так, к примеру, сегодня интернет является обязательным компонентом жизни основной массы населения России, доля домашних хозяйств, имеющих доступ к сети Интернет, в общем числе домашних хозяйств в РФ составляла в 2010 г. 48,4 %, а в 2014 г. достигла 69,6 %. Использование мобильных средств связи в 2010 г. составляла 93 %, в 2014 г. достигла 98 % от общего числа домашних хозяйств в РФ [1].

В настоящее время, в условиях экономического кризиса и политических преобразований, происходящих в нашей стране, наблюдаются и существенные изменения в сфере услуг, как в качественном, так и количественном выражении. По данным «ТМТ Консалтинг», объем рынка телекоммуникаций в 2014 г. достиг 1,64 трлн руб., темпы роста составили

менее 2 %, и это ниже динамики 2013 г., которая составляла 5 %. Основной причиной замедления роста рынка эксперты называют падение темпов развития крупнейшего сегмента и основного двигателя рынка – сегмента сотовой связи с 5 % в 2013 г. до 2 % в 2014 г. Так же причинами снижения темпов в 2014 г. названы падение рынка фиксированной телефонной связи, и насыщение в традиционно динамичных сегментах интернет доступа и платного ТВ. В 2014 г. на телекоммуникационный рынок оказали влияние два важных события: введение новой редакции закона «О связи» и принятие принципа переносимости номера мобильного телефона (MNP). Измененный закон «О связи» теперь обязывает мобильных операторов получать согласие абонента на оказание услуг предоставления мобильного контента (VAS-услуги). Эта новая мера уже оказала влияние на размер выручки мобильных операторов и может ограничить ее рост в дальнейшем [1, 4].

К вышеперечисленным негативным факторам, оказывающие влияние на развитие рынка телекоммуникационных услуг в краткосрочной перспективе можно добавить такие как: падение спроса на услуги системной интеграции и дистрибуции оборудования, высокая доля импорта в себестоимости, затрудненность доступа к кредитным ресурсам. Основной положительный эффект в будущем периоде ожидается от расширения географии мобильных сетей 3 и 4 поколения и соответствующий рост потребления услуг мобильного интернета и пакетных предложений [1, 5].

В описанных выше условиях, наибольшую актуальность приобретают методы управления и экономической оптимизации деятельности предприятия связи. Особенностью процессов экономического управления реальными динамическими процессами на предприятиях связи и моделей экономической динамики, применяемых для их описания, обусловлена их «цепным характером», т. е. зависимостью параметров и методов управления на каждом этапе/периоде времени от предшествующего и последующего этапов, которая обязательно должна быть учтена при управлении. При экономической оптимизации динамического процесса на предприятии связи необходимо добиваться оптимального конечного результата в конце последнего этапа процесса, но при выработке оптимального управленческого решения необходимо учитывать результаты предшествующих этапов процесса в качестве ограничений решаемой проблемы оптимизации управления получением конечного результата [2].

Исходя из приведенных условий, сформулирована задача оптимального экономического управления динамическим процессом на предприятии связи:

$$\prod_{i=1}^n R_i(X_i) \rightarrow \max$$

$$\sum_{i=1}^n X_i \leq L ; X_i = 0,1 \text{ целые}$$

$X_i = 0$  – ничего не делать,

$X_i = 1$  – управляющее воздействие,

$$R_i(X_i = 1) = R_{i-1}(X_{i-1})$$

$$R_i(X_i = 0) = R_i(X_{i-1})$$

$$i = 1 \dots n$$

где  $R_i(X_i)$  – значение функции, принятой для характеристики эффективности управления процессом на  $i$ -м этапе в зависимости от принятой стратегии управления  $X_i$ ,  $L$  – лимит ресурсов для управления у предприятия.

Пусть в начальный (нулевой) период некоторый обобщенный показатель эффективности управляемого процесса равен 1. Не уточняем содержательный смысл показателя эффективности, т. к. данная информация не имеет отношения к процессу управления. Например, это может быть темп роста продаж предприятия связи, а также любой другой показатель, для характеристики которого можно использовать принцип «чем больше – тем лучше». Если не осуществляются требуемые «корректирующие воздействия», то за рассматриваемые периоды значение показателя эффективности «эволюционно» уменьшается.

Данная оптимизационная задача – целочисленная, нелинейная, с мультипликативной целевой функцией эффективности, которая задана в табличной форме. Для решения задачи предлагается использовать метод динамического программирования.

В настоящее время большое распространение получил «стоимостной подход», как метод финансового и экономического анализа и управления на предприятии. В соответствии с этим подходом, определяющим показателем финансового положения предприятия, критерием успешности экономического и финансового управления является рыночная стоимость предприятия. При этом, рыночная стоимость предприятия связи определяется путем капитализации «возвратных» денежных потоков от инвестиционных вложений, результат оценивается по принципу «чем больше – тем лучше». Денежный поток отражает экономическую динамику производственного процесса, оптимальному управлению соответствует оптимальный денежный поток [3, 6].

Классической моделью оптимизации является «модель экономической динамики Фон Неймана», если речь идет об аналитических оптимизационных моделях, а не об эконометрических моделях, основанных на статистических данных. Таким образом, модель экономической динамики является элементом стоимостного подхода к анализу и управлению

на предприятии. Рассмотрим модель подробнее. Пусть на предприятии в течение каждого периода используются несколько «видов» капитала, в разных видах деятельности, имеющие разную производительность. В конце каждого периода между «видами» капитала может быть произведено перераспределение, которое становится исходным для следующего периода. Кроме «видов» капитала могут также рассматриваться инвестиционные проекты, а также продукты. От того, как будут перераспределяться результаты на протяжении нескольких периодов, зависит конечный результат. Процесс исследуется в течении «n» периодов (в этом заключается динамика). Результат каждого периода является «исходным материалом» для производства в следующем периоде, поступление исходных материалов или продуктов извне, а также вывод их из процесса не предусматривается.

Функции трансформации могут быть существенно сложнее с учетом зависимости множителей трансформации от трансформируемого объема и взаимосвязей между отраслями, в любом случае это будет зависимость коэффициентов трансформации от времени, то есть от номера периода (шага).

Таким образом, в результате решения задачи формируется «магистраль», т. е. оптимальное решение о распределении ресурсов на каждом шаге или в каждом периоде (вот и динамика). Далее может быть сформирована собственно оптимизационная модель, которая предусматривает минимизацию «расстояния» фактической магистрали от оптимальной. Решение такой задачи свое для каждого конкретного случая.

Из формулировки предложенной модели видно, как «взрывным образом» нарастает эффект от первоначальных вложений. Поэтому модель Фон Неймана хорошо подходит для описания инновационных процессов на предприятиях связи. Для получения решения можно использовать универсальный метод Лагранжа.

В экономике в течение каждого периода работают несколько «видов» капитала, например, промышленный, торговый, аграрный (разные отрасли, виды деятельности), которые имеют разную производительность (множители наращивания, некоторый аналог рентабельности). В конце каждого периода между «видами» капитала может быть произведено перераспределение, которое становится исходным для следующего периода. Кроме «видов» капитала могут также рассматриваться инвестиционные проекты, а также продукты или отрасли производства. Таким образом, вся последовательность перераспределений важна для нахождения оптимального (максимального) конечного результата.

Таким образом, функции трансформации могут быть существенно сложнее с учетом зависимости множителей трансформации от трансформируемого объема и взаимосвязей между отраслями, в любом случае это будет зависимость коэффициентов трансформации от времени, то есть

от номера периода (шага). Заметим, что при линейном виде магистрали, оптимальная траектория будет нелинейная, т. к. расстояние до прямой выражается квадратичной функцией.

#### Список используемых источников

1. Ван А. Л., Третьяков М. М. Современное состояние рынка телекоммуникационных услуг в Российской Федерации (на примере сегмента сотовой связи) // Ученые заметки ТОГУ. 2015. Т. 6. № 4.
2. Агарков С. А., Никора Е. В., Демиденко Д. С. Принципы оптимизации стратегического целевого ориентирования регионального развития // Экономические науки. 2015. № 124. С. 78–82.
3. Демиденко Д. С., Леонова Т. И., Бабарин М. С. Выбор альтернативных стратегий в условиях неопределенности // Вестник образования и развития науки Российской академии естественных наук. 2014. № 3. С. 28–32.
4. Макаров В. В., Шувал-Сергеева Н. С. Выбор источника финансирования инновации на разных этапах ее жизненного цикла: объем финансирования и качество инновации // Вопросы радиоэлектроники. 2016. № 1. С. 78–80.
5. Макаров В. В., Шувал-Сергеева Н. С. Оценка экономической эффективности инвестиций в инновационные проекты с учетом нематериальных активов // Вопросы радиоэлектроники. 2015. № 4 (4). С. 193–198.
6. Макаров В. В. Обеспечение конкурентоспособности оператора связи путём инновационного развития // Электросвязь. 2011. № 9. С. 30–33.

УДК 336.748.12

## ОПРАВДАНО ЛИ ТАРГЕТИРОВАНИЕ ИНФЛЯЦИИ?

**М. А. Егорова**

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

*Политика таргетирования инфляции создает замкнутый круг, не обеспечивая цели по уровню инфляции, не способствует инвестиционному росту. Пока Центробанк нацелен на выполнение одной задачи, не возможно достижение макроэкономической стабильности.*

*ценовая стабильность, таргетирование инфляции, денежно-кредитная политика.*

Банком России в качестве основного приоритета выбрано обеспечение ценовой стабильности, то есть стабильное поддержание низкой инфляции. Реализуя денежно-кредитную политику, Центробанк исходит из режима таргетирования инфляции. Идея целевого ориентира по инфляции – управление инфляционными ожиданиями, предсказуемость и прозрачность монетарной политики.

Глоссарий ЦБ разъясняет, что под режимом таргетирования инфляции понимается денежно-кредитная политика, когда главной целью центрального банка является обеспечение ценовой стабильности. Центробанк устанавливает и объявляет количественную цель по индексу потребительских цен (ИПЦ), за достижение которой он становится ответственным. Воздействие денежно-кредитной политики на экономику осуществляется через процентные ставки, а решения принимаются на основе прогноза развития экономики и динамики инфляции.

Ценовая стабильность означает сохранение низких темпов роста потребительских цен, которыми экономические субъекты могут пренебречь в принятии решений. Населению низкая и предсказуемая инфляция позволит открывать долгосрочные вклады в рублях, не опасаясь обесценивания вложений, которые пойдут на финансирование инвестиций. Банкам ценовая стабильность даст возможность снижать ставки для заемщиков на длительные сроки, что также должно способствовать росту инвестиций и устойчивому экономическому развитию.

Политика инфляционного таргетирования не нова. Впервые появившись в Новой Зеландии в 1990 г., она применяется центральными банками в 26 странах, как развитых – Канаде, Австралии, Великобритании, Швеции и др., так и в развивающихся странах мира (Индия, Бразилия, ЮАР). У данной политики есть как сторонники (О. Шибанов, А. Улюкаев, Р. Аганбегян) [1], так и противники, считающие, что таргетирование инфляции становится все менее привлекательным (Д. Франкель) [2], и вообще не работает (С. Глазьев) [3].

Проблема высокой инфляции и борьбы с ней встала перед нашей экономикой с 1991 г. после либерализации цен, когда ИПЦ взлетел до 160,4 % в 1991 г. и до 250,8 % в 1992 г. Но это был сложный период переходной экономики. Только к 2009 г. усилиями Центробанка и Правительства удалось добиться уровня ниже 10%-й отметки, продержавшись на ней до 2013 г. [4].

Политику таргетирования инфляции ЦБ и Минфин начали проводить с 2008 г. С переходом к активному режиму таргетирования инфляции в 2014 г. разрыв между планируемым и фактическим уровнем ИПЦ значительно увеличился.

Из рисунка видно, что заявленные цели по инфляции не достигаются. На 2014 г. ЦБ ставил цель по инфляции – 5 %, по итогам года она достигла 11,4 %, целевой уровень на 2015 г. – 7,5 %, фактический – 12,9 %. Максимальный уровень годовой инфляции составил 15,8 % в августе 2015 г. [5]. Нарушение целевых ориентиров по инфляции не добавляет доверия к политике Банка России и не снижает инфляционные ожидания. А нужен ли режим таргетирования инфляции, если заявленные целевые параметры не выполняются? В 2016 г. Банком России опять ставится малореальная

цель достичь низкой инфляции в 5,5–6,5 % и 4 % к 2017 г. с сохранением данного уровня в среднесрочной перспективе [6].

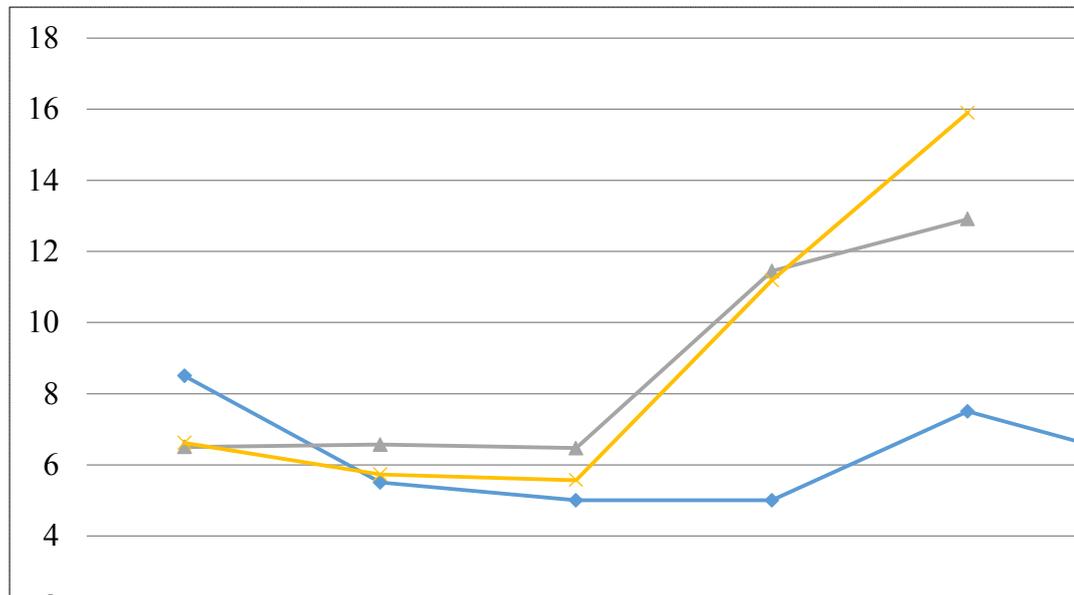


Рисунок. Сравнение прогнозируемой, фактической и базовой инфляции

Текущая ситуация в экономике характеризуется падением ВВП (3,7 % в 2015 г.), высокой экономической неопределенностью, низкой инвестиционной активностью в основной капитал (за исключением добывающей отрасли), снижением реальных доходов. На инфляцию оказывают давление несколько факторов: снижение ускоряющимися темпами потребительского спроса из-за сокращения реальной заработной платы (на 9,5 % в 2015 г. – ниже, чем в предыдущие кризисы) [7]; сжатие розничного кредитования. Еще одним понижающим фактором стала сберегательная модель поведения населения, стремящегося создать подушку безопасности в условиях экономических рисков и относительно высоких ставок по депозитам в банках.

Стремясь достичь целевых ориентиров по инфляции, ЦБ РФ вынужден проводить достаточно жесткую денежно-кредитную политику. Таким образом, на современном этапе рост цен ограничивают макроэкономические условия, слабый потребительский спрос и жесткая денежно-кредитная политика Банка России. Тем не менее, уровень инфляции снизить не удастся.

Известно, что инфляция – многофакторное явление. Помимо монетарных причин, которые контролирует ЦБ РФ, существуют немонетарные составляющие инфляции вне зоны денежно-кредитной политики. Это сезонность, монополизм на товарных рынках, внешние причины. И есть еще один фактор – адаптивный, основанный на ожиданиях людей на основе темпов инфляции, которые они наблюдали в прошлом. Уровень инфляции формирует инфляционные ожидания предприятий и населения на год.

По оценке Банка России на основе постоянного мониторинга инфляционных ожиданий и потребительских настроений, негативные ожидания сохраняются, и усиливается беспокойство граждан, предприятий и профессиональных участников финансового рынка относительно роста цен [5].

Экономическая ситуация в стране значительно ухудшилась за счет внешних шоков: снижения мировых цен на нефть и санкций на заимствования на Западе. В любой развивающейся экономике, сильно зависящей от экспорта сырья, такие шоки автоматически приводят к росту инфляции и снижению темпов роста экономики. Используя как основной инструмент регулирования ключевую ставку, ЦБ вынужден был повышать ее до 17 %, постепенно снижая до 11 %. Столь высокие уровни ключевой ставки создают жесткие условия для кредитования.

Процесс регулирования уровня инфляции через ключевую ставку одновременно предполагает свободно плавающий курс национальной валюты. Отказ от целевых ориентиров по бивалютной корзине привел к резкой девальвации рубля, обрушив курс рубля по отношению к евро и доллару более чем в 2 раза за два последних года. Ослабление национальной валюты оказало повышательное давление на цены через удорожание импортной продукции. Сработал «эффект переноса» как отдельный фактор инфляции и как катализатор негативных инфляционных ожиданий. Сильная волатильность рубля на валютном рынке также удерживает инфляционные ожидания на высоком уровне, тормозя процесс снижения годовой инфляции.

Существующие методики позволяют ЦБ рассчитывать немонетарную инфляцию, очищенную от административного регулирования и сезонных колебаний, так называемую базовую инфляцию. Это та инфляция, которая находится за рамками контроля ЦБ. Как видно из рисунка 1, ее траектория почти совпадает с фактическим уровнем инфляции. То есть инфляция в текущих условиях целиком зависит от немонетарных факторов. И все усилия Центробанка по ее снижению оказываются тщетны, и при этом создают побочные эффекты – падение курса национальной валюты, сокращение денежной массы и повышение ставки процента, что ведет к падению производства и инвестиций.

В среднесрочной перспективе ЦБ дает весьма оптимистичный макроэкономический прогноз, обещая сокращение ВВП меньше, чем в предыдущие годы, улучшение деловой и инвестиционной активности, что будет способствовать росту заработной платы и восстановлению потребительского спроса [8]. Это все возможно при благоприятных внешнеэкономических условиях, и цене барреля нефти в районе 50\$.

ЦБ ожидает резкого замедления инфляции с 2016 г. и основные факторы здесь эффект высокой базы прошлого года (период резкого роста потребительских цен в 2015 г.), опять же слабый потребительский спрос и все та же жесткая денежно-кредитная политика. Менее оптимистичный

прогноз исходит из рисков падения цены нефти до 40\$, негативных тенденций замедления экономики Китая. Тогда падение экономики будет сильнее, инфляция станет снижаться медленнее и потребуются проведение более жесткой, чем в базовом сценарии, денежно-кредитной политики.

На сегодня оснований для быстрого улучшения внешних экономических условий для России по-прежнему нет. Сохраняются продовольственное эмбарго, удорожание жилищных услуг за счет финансирования капитального ремонта, происходит повышение регулируемых цен и тарифов на услуги ЖКХ, транспорта, связи, санкции в отношении Турции. По оценкам Банка России, годовая инфляция уже в I квартале 2016 г. составит 7,5–8 % [9].

2014 и 2015 гг. показали, что прогнозные сценарии Банка России по факту оказываются хуже. ЦБ не справляется с заявленными целями. Результаты от проведения политики таргетирования инфляции не оправдывают ожидания, следовательно, следует пересмотреть используемые инструменты регулирования и разработать иные мероприятия. Проблема инфляционного таргета в том, что в условиях неопределенности и внешних шоков даже принимаемый в настоящий момент и кажущийся обоснованным целевой ориентир по инфляции в последующем становится недостижимым из-за непредвиденных событий. Регулятор, вынужден менять ключевую ставку, создавая серьезные препятствия для всей экономики. В таких условиях трудно прогнозировать и вести бизнес. Количественная цель по инфляции не выполняется, что подрывает доверие со стороны населения и экономических агентов к политике монетарной власти. Но это подрывает и другие заявленные цели – прозрачность, доверие и предсказуемость – для достижения которых, в первую очередь, и перешли к таргетированию инфляции.

Необходимы более гибкая денежно-кредитная политика, способная адаптироваться к любым шокам и выбор другого номинального макроэкономического показателя в качестве цели. Как применяемые ранее таргетирование денежной массы, обменного курса, так и нынешнее таргетирование инфляции не смогли обеспечить ценовую стабильность.

Банк России не ставит цели по росту экономики и по инвестициям, так как это целевые задачи правительства. Его цели четко определены законом: защита и обеспечение устойчивости рубля, развитие и укрепление банковской системы, обеспечение стабильности национальной платежной системы и финансового рынка [10]. Но пока ЦБ выполняет задачу удержания изо всех сил цели по инфляции, обеспечение финансовой стабильности и устойчивость экономического роста уходят на второй план.

Реализация политики таргетирования инфляции образует замкнутый круг – низкая инфляция нужна для возможности снижения ключевой ставки и удешевления кредитования для населения и корпоративного сектора, но при этом высокая ставка сохраняется для снижения инфляции. Повы-

шающие инфляцию факторы, не зависящие от ЦБ, сохраняются, что и не дает регулятору понизить ключевую ставку. Чтобы инвестиционный рост возобновился, опять-таки нужны более низкий уровень инфляции и процентных ставок. Представляется, что действия регулятора в рамках инфляционного таргетирования не способны разорвать этот порочный круг. В качестве такой цели могло бы быть таргетирование темпов роста ВВП, тогда денежно-кредитная политика будет мягко подстраиваться под эти цели, используя все многообразие инструментов регулирования, а не только ключевую ставку.

#### Список используемых источников

1. <http://trv-science.ru/2015/10/20/sergey-glazyev-i-politika-cb-rf/>
2. The death of inflation targeting [Электронный ресурс]. URL: <http://www.voxeu.org/article/inflation-targeting-dead-long-live-nominal-gdp-targeting>
3. Глазьев С. Таргетирование инфляции // Вопросы экономики. 2015. № 9.
4. [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/prices/potr/tab-potr1.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/prices/potr/tab-potr1.htm)
5. Статистические данные к Докладу о денежно-кредитной политике [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cbr.ru/publ/?PrId=ddcp>
6. Доклад о денежно-кредитной политике [Электронный ресурс] // Информационно-аналитический сборник. 2015. № 4 (12). URL: [http://www.cbr.ru/publ/ddcp/2015\\_04\\_ddcp.pdf](http://www.cbr.ru/publ/ddcp/2015_04_ddcp.pdf)
7. [http://www.gazeta.ru/business/news/2016/02/09/n\\_8227187.shtml](http://www.gazeta.ru/business/news/2016/02/09/n_8227187.shtml)
8. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2016 год и период 2017 и 2018 годов [Электронный ресурс]. URL: [www.cbr.ru](http://www.cbr.ru)
9. [http://www.gks.ru/bgd/free/b04\\_03/IssWWW.exe/Stg/d06/23.htm](http://www.gks.ru/bgd/free/b04_03/IssWWW.exe/Stg/d06/23.htm)
10. Федеральный закон «О Центральном банке Российской Федерации (Банк России)» [Электронный ресурс]. URL: [http://www.cbr.ru/today/status\\_functions/law\\_cb.pdf](http://www.cbr.ru/today/status_functions/law_cb.pdf)

УДК 004.02

## ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ГРАФЫ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СЕТЕВЫХ РЕСУРСОВ

А. А. Захаров, Ю. А. Луценко, Е. П. Охинченко

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

*Рассматривается алгоритм построения ориентированного графа как модели структуры ссылок заданного URL сетевого ресурса. Для построения графа анализируются содержащиеся к контенте ресурса ссылки. Приводятся примеры использования модели для поиска дефектных ссылок, возникающих в процессе создания или модернизации ресурса, глубины размещения контента.*

*ориентированный граф, структура ссылок сетевого ресурса, URL, ссылка.*

Неудержимый рост количества ресурсов в сети Интернет, усложнение их структуры, непрерывное и неизбежное изменение содержимого зачастую приводят к появлению «пустых» или «тупиковых» ссылок, затрудняющих пользование ресурсом и, в конечном итоге, снижающих его ценность. В этой связи, создание инструментов, позволяющих автоматизировать процесс построения и/или контроля структуры ресурса, представляется весьма актуальной задачей [1, 2, 3].

Прежде, чем перейти к описанию алгоритма построения модели сетевого ресурса, определим несколько терминов. В URL сетевого ресурса можно выделить представленные в (1) три составные части [4]:

$$\text{ПРОТОКОЛ+ИМЯ+ФАЙЛ}, \quad (1)$$

где ПРОТОКОЛ – тип протокола доступа; ИМЯ – DNS имя сервера; ФАЙЛ – путь к файлу объекта в файловой системе сервера.

С другой стороны, в адресной части любой ссылки содержится URL адресуемого объекта. В большинстве случаев адресуемые объекты находятся в файловой системе сервера, и для их обозначения используется относительная (по отношению к расположению файла стартовой страницы) адресация.

Таким образом, как место размещения самой ссылки (откуда), так и её адресную часть (куда) можно представить двумя тройками параметров – ПРОТОКОЛО+ИМЯо+ФАЙЛо (откуда) и ПРОТОКОЛк+ИМЯк+ФАЙЛк (куда).

Обозначим ссылки как внутривстраничные, если у них отличия в указанных параметрах состоят только в метках внутри одного и того же файла. Такие ссылки, обычно, используются для быстрого возвращения к началу страницы. Ссылки, у которых ПРОТОКОЛО $\neq$ ПРОТОКОЛк и/или ИМЯо $\neq$ ИМЯк, назовём внешними (иногда используется термин «линк»). В результате такого деления все ссылки в файлах ресурса, не являющиеся линками или внутривстраничными ссылками, размещены только в файлах ресурса и адресуют только к разным его документам, т. е. у оставшихся ссылок ФАЙЛо $\neq$ ФАЙЛк и ПРОТОКОЛО+ИМЯо= ПРОТОКОЛк+ИМЯк. Назовём такие ссылки внутривстраничными.

Перейдём к пошаговому построению модели, начиная с анализа ссылок стартовой страницы.

**Шаг 1.** Последовательно перебирая все ссылки на стартовой странице, составляется список (множество) внутривстраничных ссылок  $L1$  с различными уникальными наборами пар параметров ФАЙЛо и ФАЙЛк. Как нетрудно заметить, в списке  $L1$  все ссылки имеют одинаковые ФАЙЛо (находятся на одной стартовой странице), но разные ФАЙЛк. Пусть для определённости стартовая страница имеет ФАЙЛо =  $F1$ .

В свою очередь, анализируя ссылки из списка  $L1$ , формируется множество  $F2 = \{f2_1, f2_2, \dots, f2_{P2}\}$  из уникальных имён файлов, адресуемых внутриресурсными ссылками. Эти файлы образуют второй уровень «глубины» ресурса, т.к. содержащийся в этих файлах контент пользователь получает после второго клика мышки. Добавив к множеству  $F2$  имя файла стартовой страницы  $F1$ , получим множество  $F = \{F1, F2\}$  уникальных имён файлов, доступных на анализируемом ресурсе не более, чем за 2 клика.

Выполнение Шага 1 иллюстрирует рис. 1.

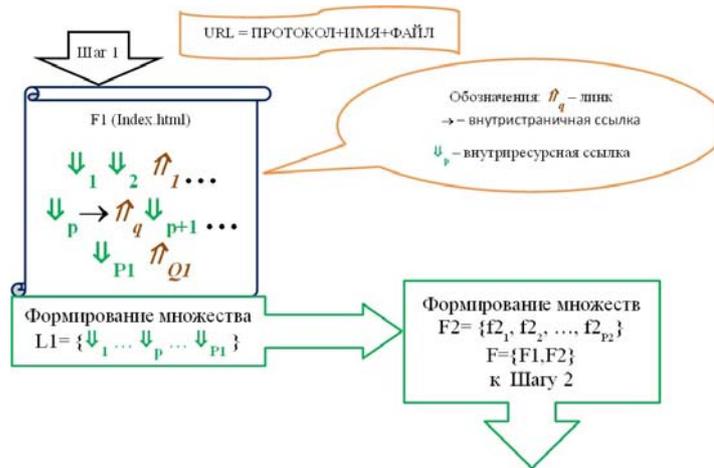


Рис. 1. Выполнение Шага 1

**Шаг 2.** Последовательно просматриваются все ссылки в файлах из  $F2$  и для каждого  $p$ -го ( $p = 1, \dots, P2$ ) файла составляется список ссылок  $L2$  из внутриресурсных ссылок на файлы следующего уровня путём добавления ссылок с уникальными значениями ФАЙЛк, для чего в  $L2$  не вносятся ссылки на файлы из множества  $F$  (возвратные и одноуровневые).

На рис. 2, иллюстрирующем выполнение этих действий, жёлтым фоном отмечены исключаемые из  $L2$  ссылки.

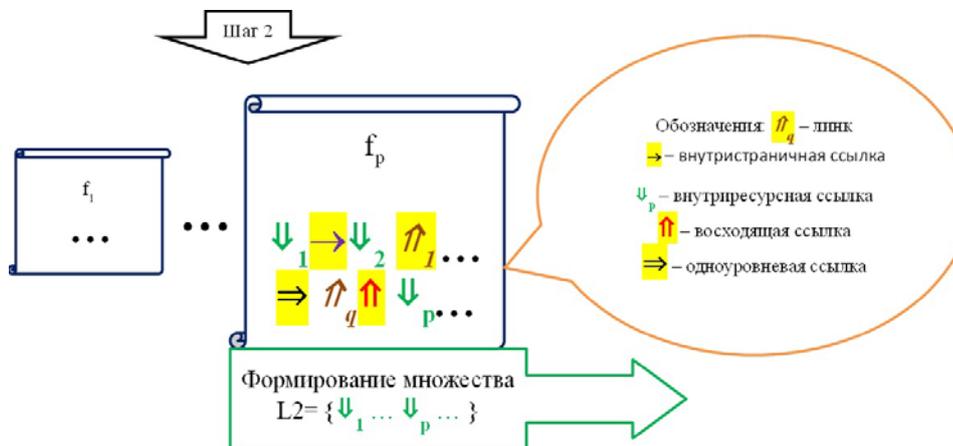


Рис. 2. Действия с размещёнными на файле  $f_p$  ссылками на Шаге 2

Завершается Шаг 2 анализом адресных частей ссылок из  $L2$  и формированием множества  $F3 = \{f_{31}, f_{32}, \dots, f_{3p3}\}$  уникальных имён доступных файлов третьего уровня, а также множество  $F = \{F2, F3\}$  уникальных имён файлов, доступных на анализируемом ресурсе не более, чем за 3 клика.

На рисунке 3 представлен ориентированный граф структуры ссылок ресурса, соответствующий результатам Шага 2.

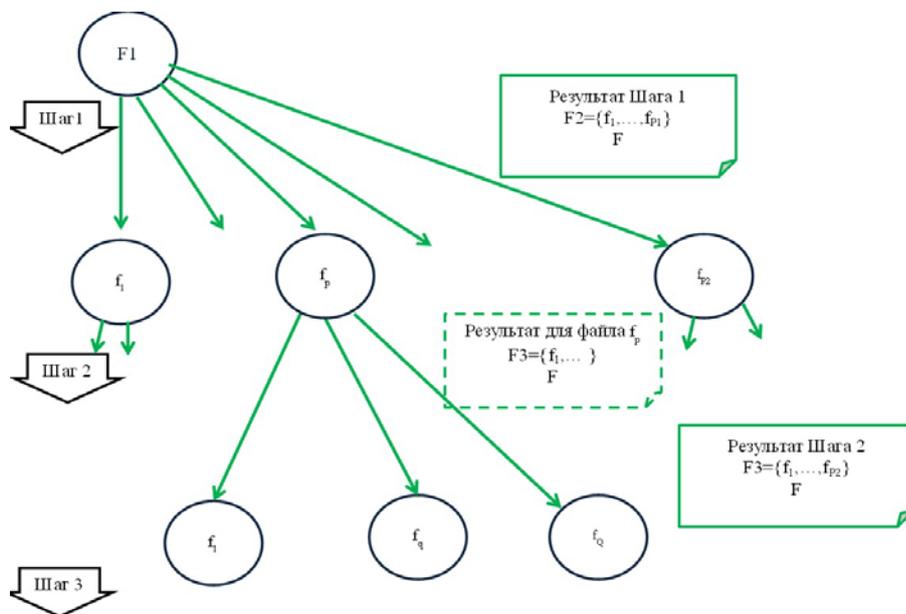


Рис. 3. Ориентированный граф структуры ссылок ресурса после Шага 2

Аналогичным образом выполняются действия на следующих шагах.

Нетрудно заметить, что количество шагов будет конечным, т. к. в формировании  $F_n$  на  $n$ -м шаге участвуют только ссылки на уникальные, неучтённые на предыдущих уровнях файлы анализируемого ресурса, а их количество принципиально ограничено.

Заканчивается построение Шагом  $N$ , когда множество  $FN$  окажется пустым, а множество  $F$  будет содержать список всех доступных файлов ресурса.

Построенная таким образом иерархическая модель позволяет получить достаточно много важной для дизайнера информации. Например, определить количество уровней ссылок, «глубину залегания» (количество кликов) до того, или иного контента ресурса. Сравнение  $F$  со списком файлов ресурса позволяет найти «лишние» и «пропавшие» файлы.

Следует отметить, что алгоритм предназначен для построения модели ссылок статических сайтов, где используются html документы с размещёнными на них ссылками. Ресурсы с динамическим выводом содержимого, например, с популярной технологией php требуют существенной переработки алгоритма, применяемого уже не к самим файлам контента, а к используемым в ресурсе шаблонам.

**Список используемых источников**

1. Арзуманян Ю. В., Захаров А. А., Сотников А. Д. Концепция информационного взаимодействия в социально ориентированных сообществах [Электронный ресурс] // Актуальные проблемы инфокоммуникаций в науке и образовании: материалы IV международ. науч.-тех. и науч.-метод. конф.. СПб. : СПбГУТ, 2015. Т. 1. С. 688–691. URL: <http://www.sut.ru/doci/nauka/4.apino.2015.sut.pdf> (дата обращения 28.03.2016).
2. Вольфсон М. Б., Сотников А. Д. Модели и архитектуры электронного предприятия / под. ред. Ю. В. Арзуманяна. СПб. : Деан, 2009. 272 с.
3. Сотников А. Д., Катасонова Г. Р., Стригина Е. В. Модели информационного взаимодействия в системе непрерывного образования // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3. С. 484.
4. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов. 4-е изд. СПб. : Питер. 2010. 944 с.

**УДК 330.142**

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КАПИТАЛА**

**Н. О. Иванова**

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

*Данная статья посвящена систематизации и сопоставительному анализу существующих в настоящее время методов оценки интеллектуального капитала. В ней сначала приводится классификация данных методов, а затем дается более подробное описание отдельных группобразующих подходов к оценке ИК.*

*интеллектуальный капитал, метод оценки, систематизация, анализ.*

С экономической точки зрения интеллектуальный капитал – это определенный вид экономических ресурсов предприятия, используемых им для производства экономических благ. Он является одной из составляющих цены организации, что в свою очередь ставит вопрос о его адекватной и достоверной оценке. Эта проблема актуализируется тем фактом, что в последнее десятилетие наблюдается постепенная переориентация экономики России с сырьевых ресурсов на интеллектуальные. Данная направленность на инновационное развитие в основных сферах народного хозяйства – это следствие постоянно растущей конкуренции между предприятиями. Однако, в настоящее время система стоимостных показателей ИК не систематизирована. С момента как понятие «интеллектуальный капитал» стало часто встречаться в специализированной литературе по экономике, финансам, менеджменту и бизнесу, было разработано несколько десятков методик его измерения и оценки. В связи с этим предлагается провести анализ уже существующих методов оценки ИК с точки зрения

методических подходов к решению четко поставленных задач на предприятиях.

В мировой практике существует более 20 методик оценки интеллектуального капитала и его элементов [1], предлагается в данной работе воспользоваться следующей их классификацией, которая систематизирована и представлена в таблице:

- методы прямого измерения ИК (*Direct Intellectual Capital methods*), которые основываются на стоимостном выражении отдельных компонентов ИК с дальнейшим обобщением их путем суммирования в интегральную оценку;

- методы рыночной капитализации (*Market Capitalization Methods*), в которых стоимость ИК определяется как разность между рыночной стоимостью организации и стоимостью ее чистых активов;

- методы отдачи на активы (*Return on Assets methods*), в основе которых лежит бухгалтерский подход. Стоимость ИК организации рассчитывается как отношение ее среднего дохода до вычета налогов за период к материальным активам, при сравнении с аналогичным показателем для отрасли в целом;

- SC-методы (методы подсчета очков), заключаются в идентификации различных компонентов нематериальных активов или ИК в целом, затем разрабатываются специальные индикаторы и индексы в виде подсчета очков или граф;

- методы оценки нематериальных активов (НМА), применяемые в условиях эффективного рынка.

Далее рассмотрим более подробно, что представляют собой некоторые подходы к оценке, и какими особенностями они обладают.

Одним из методов рыночной капитализации оценки интеллектуального капитала является коэффициент Тобина  $q$ , который изначально не предполагался как способ измерения ИК. Данный коэффициент показывает отношение рыночной стоимости предприятия (рыночной цены его акций) к стоимости его замены, то есть восстановительной стоимости его активов [2]. Если коэффициент меньше единицы, то предприятию нет смысла инвестировать в аналогичный объект, если же наблюдается обратная ситуация, то выгоднее купить новый объект. Коэффициент Тобина является показателем монопольной ренты, другими словами способностью компании получать более высокую прибыль благодаря обладанию уникальным ресурсом, интеллектуальным капиталом. Стоит отметить, что данный метод в западной экономической литературе определен именно для интегральной стоимостной оценки величины интеллектуального капитала. Например, для фондоемкой нефтяной компании Standard Oil соотношение цены нематериальных и материальных активов равно 1,53, а для менее фондоемкой фармацевтической компании Skweb это же соотношение равно 7,52.

### ЦА. Сопоставительная систематизация существующих методов оценки интеллектуального капитала

Групп	Метод	Особенности метода
Методь измереі	Определение разницы между рыночной тоимостью предприятия и учетной стоимостью основных фондов	Считается самым простым, обладает рядом трудностей в использовании: рыночная стоимость неэквивалентно реагирует на изменения нерыночных факторов; стоимости, входящие в формулу расчета, часто подвергаются воздействию манипуляций по увеличению или занижению их реального значения; результат расчета не несет никакой дополнительной информации [2].
	Подход на основе расширенного балансового отчета	НМА, приобретенный или произведенный предприятием, отражается в балансовом отчете по его цене, при условии, что он отвечает требованиям международного стандартом IAS 38; из-за своих особенностей ИК увеличивает свою доходность по мере использования.
	Затратный подход	Достоинства: опора на затраты (важный критерий формирования рыночной стоимости ОИК); достаточная степень объективности. Недостатки: при развитом рынке ИК для потребителя на первое место выходит желание получить прибыли от использования ИС при минимальных затратах на лицензии; игнорируется индивидуальность изобретения; затраты на успешные исследования редко корректируются с учетом издержек на неудачные НИОКР
Методь рыночн капитал	Коэффициент Тобина	Показывает способность компании получать более высокую прибыль благодаря обладанию уникальным ресурсом, ИК. Используется для интегральной стоимостной оценки.
	Соотношения рыночной и балансовой цены ( <i>Market-to-Book Ratio</i> )	Стоимость ИК – разность между рыночной и балансовой стоимостью акционерного (собственного) капитала компании. Достаточно условен: снижение рыночной стоимости предприятия не обязательно сигнализирует об уменьшении стоимости его ИК
Методь на осно на акти	Метод оценки с использованием ROA	Определяется процентом превышения рентабельности активов оцениваемой компанией над средней рентабельностью по отрасли. Недостаток: получение только обобщенного интегрального результата

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В СВЯЗИ

Группы	Метод	Особенности метода
SC-методы (подсчет)	Сбалансированная система показателей	Включает в себя 4 группы показателей: финансы, рынок (маркетинг), внутренние процессы и обучение и рост (персонал). Данное деление схоже со структурой ИК, поэтому применимо для его оценки и анализа.
	Метод IC-индекса	Компании определяют совокупность показателей по своим ключевым операциям с тем, чтобы на основе значений каждого индекса можно было отслеживать изменения и принимать стратегические решения. Этот индекс способен наглядно отразить создание, преобразования ИК и его стоимости и самое главное, устраняет недостаток более ранних методов - он объединяет несколько методов оценки в организационный индекс ИК
	Методу бизнес-навигатора компании Scandia	Данный метод предлагает общие перспективы на основе прошлого (ориентация на финансовые показатели), настоящего (ориентация на потребителя, процессы и человеческий фактор) и будущего (ориентация на обновление и развитие) компании. Этот метод дает возможность управляющим составить более полное представление об истинном характере и стоимости компании, но не рассчитать в итоге ее значение.
	Метод монитора НМА	Различие между ССП и монитором НМА: согласно концепции монитора НМА прибыль для организации создают только люди, в сбалансированной системе показателей людей рассматриваются скорее как затраты, чем как создатели дохода; в отличие от ССП монитор НМА Свейби не предполагает использования финансовых показателей.
Методы НМА, применяемые в условиях эффективного рынка	Сравнительный (рыночный) подход	Стоимость ИК – цена сделок купли-продажи аналогичных НМА с учетом поправок на различие характеристик активов-аналогов и оцениваемого актива (метод прямого сравнения продаж) или на основе ставок роялти (метод роялти).
	Доходный подход	Стоимость определяется путем вычисления текущей стоимости будущих денежных потоков в течение оставшейся экономической жизни НМА.
	Калькулированная стоимость НМА (CIV)	ИК представлен как дисконтированная (текущая) стоимость избыточной доходности предприятия по сравнению с её конкурентами

При этом в цене компаний преобладает оценка их нематериальных активов (маркетинговые возможности, торговая марка, имеющиеся права, интеллектуальная собственность, управленческий потенциал, квалификация персонала и пр.) [3].

Третья группа методик оценки стоимости ИК – это методы рентабельности активов, среди которых следует кратко остановиться на методе оценки с использованием ROA (*Return on Assets Methods*). Суть данного подхода заключается в определении дополнительного дохода от интеллектуального капитала равного проценту превышения рентабельности активов оцениваемой компанией над средней рентабельностью по отрасли. Основным недостатком этого метода равно, как и других методов из данной группы, является получение только интегрального результата без возможности выявления влияния на него отдельных составляющих [4].

В четвертой группе методик оценки ИК – SC-методы или методы подсчета очков более подробно остановимся на группообразующем методе – сбалансированной системе показателей (далее ССП или BSC), который является наиболее удобным инструментом для оценки развития и достижения поставленных целей во всех аспектах деятельности предприятия. ССП – это система стратегического управления и оценки её эффективности, которая переводит миссию и общую стратегию компании в систему четко поставленных целей и задач, а также показателей, определяющих степень достижения данных установок. Она включает в себя четыре группы показателей, характеризующих четыре аспекта деятельности компании: финансы, рынок (маркетинг), внутренние процессы и обучение и рост (персонал). Данное деление очень схоже со структурой интеллектуального капитала, в связи с этим применимо для его оценки и анализа. Первая группа показателей (проекция финансов) вбирает в себя показатели, отражающие процесс создания стоимости, например, экономическую добавленную стоимость (далее EVA). Вторая группа показателей (проекция маркетинга) включает следующие драйверы эффективности: удовлетворенность покупателей, удержание клиентов, приобретение новых клиентов, прибыльность клиентов, доля рынка в целевых сегментах и т. д. Сюда также попадают показатели, определяющие ценностное предложение со стороны компании (*value proposition*), которая в свою очередь во многом определяет лояльность клиентов по отношению к поставщику продукции или услуг. Эта группа показателей описывает интеллектуальный капитал посредством формализации таких категорий как лояльность клиентов и ценность предложения. Третья группа показателей (проекция внутренних бизнес – процессов) описывает структурный капитал через идентификацию внутренних бизнес-процессов, подлежащих усовершенствованию и развитию с целью укрепления конкурентных преимуществ; для каждого бизнес-процесса определяется соответствующий драйвер, характеризующий его эффективность. Четвертая группа показателей (проек-

ция обучения и роста) определяет инфраструктуру, которую организация должна построить для того, чтобы обеспечить рост и развитие в долгосрочной перспективе, что непосредственно связано с ростом и повышением качества интеллектуального капитала. Примерами показателей этой группы выступают: удовлетворение сотрудников, удержание сотрудников, их умения и квалификация, возможность мгновенно получать информацию необходимую для принятия управленческих решений, генерация инициатив, эффективность работы информационной системы и т. д.

В заключении хочется отметить, что выбор метода должен основываться на стратегии, целях и задачах, которые поставлены заинтересованными в достоверной информации потребителями: инвесторами, акционерами или топ-менеджерами компании. На практике могут применяться одновременно несколько подходов к оценке, чтобы рыночная стоимость ОИС была наиболее приближена к вероятному значению. Но специфика самих ОИС настолько своеобразна, что достаточно сложно получить обоснованное значение рыночной стоимости. В большинстве случаев нет возможности учесть все факторы, влияющие на стоимость объекта. Часто при оценке ОИС приходится разрабатывать собственные процедуры, используя элементы одного или нескольких методик.

#### Список используемых источников

1. Макаров В. В., Гусев В. И., Сеница С. А. Методический подход к оценке информационных ресурсов // Информационные технологии и телекоммуникации. 2013. № 3 (3). С. 72–78.
2. Макаров В. В., Семенов М. В., Ястребов А. С. Интеллектуальный капитал. Материализация интеллектуальных ресурсов в глобальной экономике. СПб. : Политехника, 2012. 688 с. ISBN 978-5-7325-0965-6
3. <http://politeh24.com/?p=371> (дата обращения: 08.11.2015)
4. Стулова Н. С. Влияние интеллектуального капитала на эффективность деятельности компании [Электронный ресурс] // Финансы и кредит (36) УЭКС. 2011. N12. URL: <http://uecs.ru/uecs-36-122011/item/870-2011-12-20-06-03-05> (дата обращения: 26.11.2015).

*Статья представлена научным руководителем, доктором экономических наук, профессором В. В. Макаровым.*

УДК 004.738.5:334.7

**СЕРВИСНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ДОМЕННАЯ МОДЕЛЬ  
ДЛЯ БИЗНЕС-ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНОГО  
ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Г. Р. Катасонова, А. Д. Сотников**

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

*В статье с позиций доменной модели инфокоммуникаций дается формальное определение «виртуального предприятия» и исследуется сервисно-ориентированная модель, ориентированная на задачи бизнес-проектирования. Выполняется классификация предприятий. Дается определение виртуального предприятия. Вводятся понятия квазиэлектронного предприятия и виртуального объединения. Делается вывод об возможности его использования для бизнес-проектирования на основе формализованных техник.*

*виртуальное предприятие, сервис, сервисная модель.*

Основным субъектом, функционирующим в сфере сетевой экономики, является предприятие. Именно предприятие в процессе производства товаров и оказания услуг использует для повышения эффективности своей деятельности методы и инструменты электронного бизнеса. Несмотря на широкое использование, попытки строго и непротиворечиво сформулировать основные признаки «электронного предприятия» (ЭП) не увенчались успехом. Близкими к понятию «электронное предприятие» можно считать такие англоязычные термины как «digital firm», «digital enterprise», «electronic enterprise», «virtual enterprise».

Основной особенностью *электронных предприятий*, формирующих новые формы и модели ведения бизнеса, считается то, что их деятельность основана на использовании современных инфокоммуникационных технологий, а информационное взаимодействие осуществляется с использованием локальных и глобальных компьютерных сетей. При всей справедливости приведенных утверждений, они носят преимущественно «качественный» характер, не позволяя четко и недвусмысленно выделить ключевые признаки, разделяющие различные виды предприятий. Наиболее продуктивным для целей бизнес-проектирования является классификация по типу конечного результата.

Электронное предприятие, как и любое другое, имеет определенный, обладающей полезностью для потребителя, результат своей деятельности, который может быть материальным предметом, информационным объектом или когнитивным. Таким образом, по данному признаку предприятия можно разделить на три основные группы:

- участвующие в производстве «материальных» объектов и «энергетических» взаимодействиях;
- производящие «информационные» продукты и услуги;
- участвующие в производстве и распределении когнитивных объектов.

Предлагаемая классификация опирается на «доменную модель инфокоммуникаций» [1, 2, 3], определяющую три взаимодействующие, но относительно независимые области (физический, информационный и когнитивный домены), обозначаемые как ФД, ИД и КД соответственно, в которых протекают различные по своей природе процессы (материально-энергетические, информационные и когнитивные), связанные с объектами соответствующей природы. Рассматриваемая модель является также сервисно-ориентированной, поскольку междоменное взаимодействие происходит чаще всего по запросу и реализуется как законченное действие, что является типичным для сервисного описания деятельности [4, 5].

Формальным описанием взаимодействия сущностей трех доменов является выражение

$$\left[ \left\langle \left[ \langle A_n \rangle^{\xi A_n} \right]_{n=1..N} \right\rangle^{\xi C^m} \xleftrightarrow[Q_{22}^{\xi C^k \xi C^m}]{Q_{22}^{\xi C^m \xi C^k}} \left[ \left\langle \left[ \langle A_n \rangle^{\xi A_n} \right]_{n=1..N} \right\rangle^{\xi C^k} \right]_{m=1..M}^{k=1..K},$$

в котором  $A_n$  – объект физического домена;  $C_n^m$  –  $n$ -й информационный объект (элемент тезауруса системы);  $\xi C_n^m$  – тезаурус  $m$ -й информационной системы;  $\langle A_n \rangle^{\xi A_n}$  – одно ( $n$ -е) из множества возможных представление объекта  $A_n$ .

Предложенное выше формальное разделение предприятий на три типа должно опираться на ряд простых признаков, позволяющих легко отнести его к определенному типу. Ниже приведены такие признаки для введенных типов предприятий.

### Традиционное предприятие

1. Традиционное предприятие (рис. 1) производят физические продукты и услуги (преимущественно материальные товары).
2. Традиционное предприятие не производит информационные продукты (существующие в ИД). Они могут возникать лишь как результат вспомогательных бизнес-процессов (финансовые отчеты и т. п.).
3. Результаты деятельности традиционного предприятия (продукты и услуги) располагаются в физическом домене.

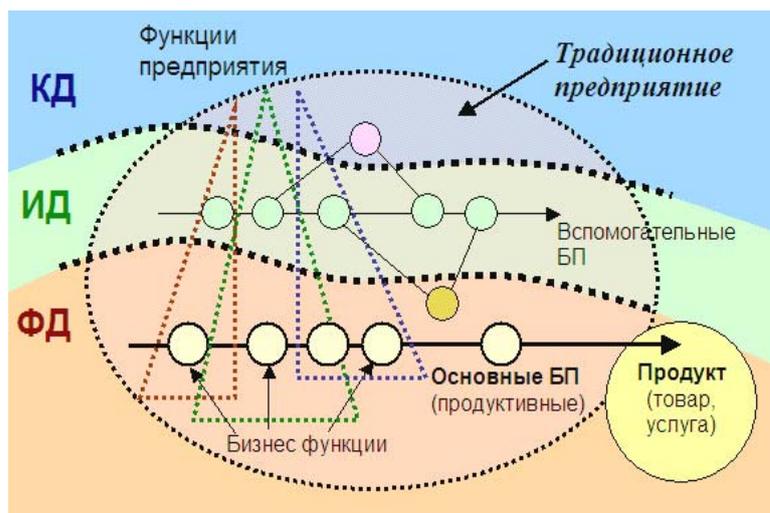


Рис. 1. Традиционное предприятие

### Электронное предприятие

1. Электронное предприятие (рис. 2) производит *реальные нефизические* продукты и услуги (преимущественно информационные товары, информационные и когнитивные услуги).

2. Электронное предприятие не производит (не может производить по определению) физические продукты в ФД.

3. Результаты деятельности электронного предприятия находятся в информационном домене, а не в физическом.

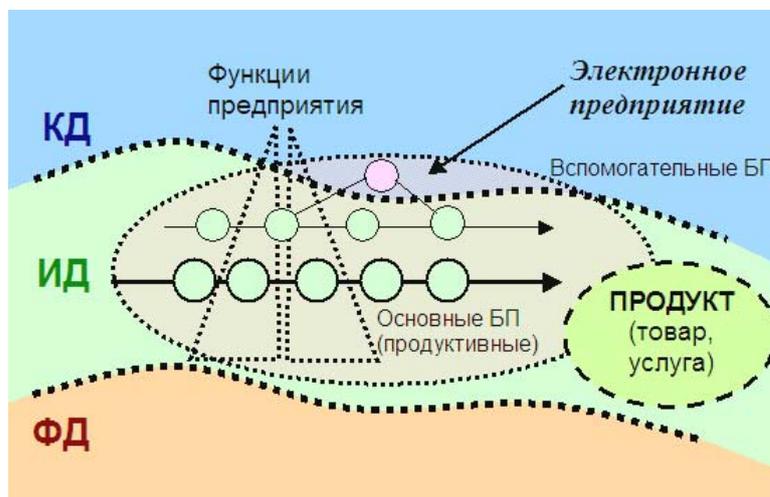


Рис. 2. Электронное предприятие

### Квазиэлектронное предприятие

1. Квазиэлектронные предприятия функционируют в двух доменах (физическом и информационном) одновременно, но основные, – *продуктивные бизнес-процессы и их результаты* (определяемые целью деятельности) лежат в физическом домене.

2. Квазиэлектронные предприятия *производят* реальные продукты – результаты деятельности в ФД (преимущественно материальные товары и услуги, связанные с деятельностью поставщика и потребителя услуги в физическом домене).

3. Квазиэлектронное предприятие имеет и, как правило, эффективно использует развитую информационную систему, заметно влияющую на общую эффективность деятельности предприятия.

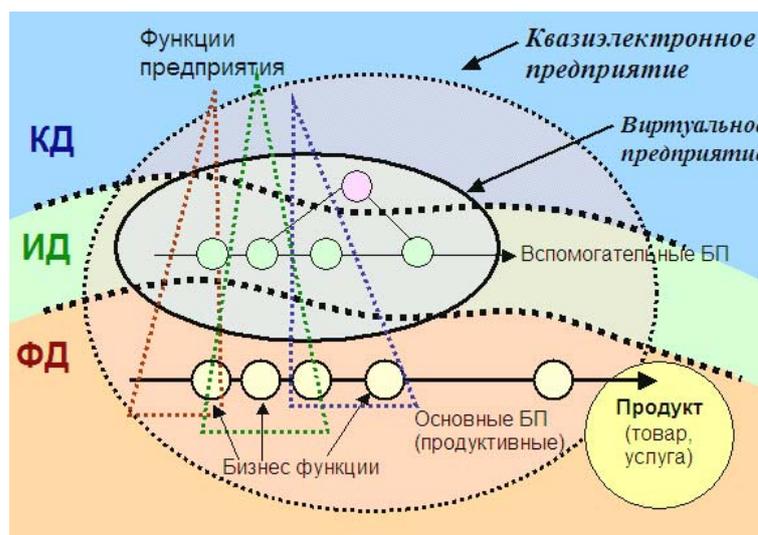


Рис. 3. Квазиэлектронное предприятие

Все предприятия, вне зависимости от типа, реализуют часть своих функций в когнитивном домене. Это преимущественно функции управления, связанные с определением стратегических и тактических целей, принятием решений на различных уровнях управления. В современном языке термины «электронное предприятие» и «виртуальное предприятие» часто выступают синонимами, что порождает серьезные методологические проблемы. Путаница смыслов и понятий возникает при ошибочном отождествлении понятий *реально* существующий и *материально* существующий.

Доменная модель позволяет непротиворечиво использовать термины электронное и виртуальное предприятия, рассматривая последнее как составную часть квазиэлектронного предприятия, расположенную и функционирующую в информационном домене. Иными словами, виртуальное предприятие – совокупность функций и бизнес-процессов (продуктивных и вспомогательных) квазиэлектронного предприятия, которые осуществляются в «информационном домене».

Особое место занимает понятие «виртуальное объединение предприятий» или «объединение виртуальных предприятий». Использование доменной модели позволяет корректно отождествить их со случаем, когда два или более электронных, или квазиэлектронных предприятия осуществ-

ляют информационное взаимодействие посредством технологических систем предприятия, функционирующих в информационном домене (рис. 4).

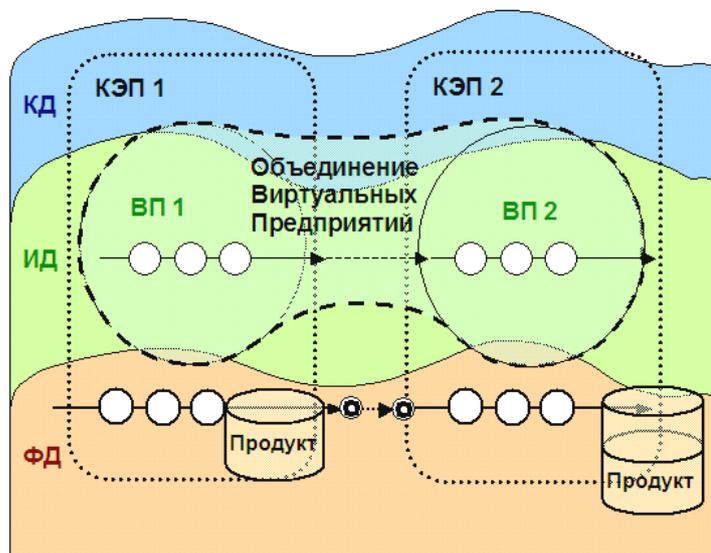


Рис. 4. Объединение виртуальных предприятий

Виртуальное объединение предприятий – взаимодействующая в информационном домене совокупность нескольких виртуальных предприятий объединенных общими бизнес-процессами.

Таким образом, процедуры бизнес-моделирования, реализуемые в рамках рассмотренной объектно-ориентированной доменной модели, представляют процедуры, опирающиеся на формализованные описания, что существенно повышает их точность и прогностический потенциал.

#### Список используемых источников

1. Сотников А. Д. Классификация и модели прикладных инфокоммуникационных систем // Труды учебных заведений связи. 2003. № 169. С. 149.
2. Сотников А. Д., Катасонова Г. Р., Стригина Е. В. Модели когнитивных взаимодействий в сервис-ориентированных системах // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 4. С. 118.
3. Сотников А. Д., Катасонова Г. Р. Модели прикладных и социально-ориентированных инфокоммуникационных систем // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-27. С. 6070–6077.
3. Сотников А. Д., Арзумян М. Ю. Мониторинг «информатизации» предприятий в процессе перехода к информационной экономике // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. 2008. № 6.
4. Арзумян Ю. В., Захаров А. А., Сотников А. Д. Концепция информационного взаимодействия в социально ориентированных сообществах [Электронный ресурс] // Актуальные проблемы инфокоммуникаций в науке и образовании: материалы IV международ. научно-тех. И научно-метод. конф. СПб. : СПбГУТ, 2015. Т. 1. С. 688–691. URL: <http://www.sut.ru/doci/ nauka/4. apino.2015.sut.pdf> (дата обращения 28.03.2016)

УДК 004.738.5:334.7

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАЧНЫХ КОГНИТИВНЫХ СЕРВИСОВ КОМПАНИИ IBM ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

Г. Р. Катасонова, А. Д. Сотников

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

*Рассматривается возможность использования когнитивных облачных сервисов компании IBM для создания прикладных информационных служб, ориентированных на использование в сетевой среде. Анализ позволяет сделать вывод о целесообразности применения технологии специалистами не имеющими фундаментальной подготовки в области программирования, но ориентирующимися в архитектуре информационных систем и знающими потребности прикладных областей. Бакалавры и магистры, направления «Бизнес-информатика» (38.03.05 и 38.04.05) могут использовать инструментарий когнитивных облачных сервисов для конструирования современных бизнес-ориентированных программных систем.*

*когнитивные облачные сервисы, прикладные информационные системы, бизнес-информатика, информационные службы, публичные образовательные ресурсы.*

Современные программные системы, используемые в бизнесе, как, впрочем, и в иных областях (здравоохранение, военное дело, управление и др.) представляют сложные системы, описываемые на архитектурном уровне. Это приводит к тому, что проектирование и конструирование подобных систем становится уделом все более узкого круга высококвалифицированных специалистов, при том, что технологические решения осуществляются все более типовыми методами на основе многоуровневых шаблонов, а генерация программных кодов выполняется автоматически. Такая ситуация приводит к тому, что возникает определенный, постоянно увеличивающийся, разрыв между теми, кто формулирует задачи и выдвигает требования к информационной системе – прикладными специалистами, и теми, кто создает архитектуры решений, выбирает технологии, непосредственно проектирует систему – разработчиками. Эта проблема существовала всегда на протяжении всей программно-компьютерной эры, начавшейся на рубеже 60-х годов прошлого века. Много примеров взаимного «непонимания» демонстрировала история. Ярким примером были первые шаги телемедицины, когда врачи и специалисты инфокоммуникационной отрасли стараясь «сделать как можно лучше» искренне не понимали «чего им еще надо?» или «ну неужели это непонятно?». Резко обострившись с ростом сложности информационных систем, эта проблема нашла частичное решение в повышении уровня абстракции описаний систем [1, 2, 3] и появлении методологий, использующих как бы «упрощен-

ный» синтаксис и графические, более «наглядные», способы представления, такие как язык UML или методологию Rational.

Если не революцию, то, по крайней мере, существенный перелом, произвели несколько новых технологий, которые взяты совместно, позволяют по-новому подойти к решению старой проблемы. К ним относятся: – технологии виртуализации, которые, созданные для высокопроизводительных «одиночных» вычислителей, будучи «вывернуты наизнанку» и перенесены в сетевую среду, породили феномен облачных информационных и вычислительных систем; и – сервисные архитектуры, которые базируясь и развивая объектную модель, позволили обеспечить высокую степень автономности и надежности элементарных компонент систем, получивших название сервисов – базовых конструктивных блоков из которых могут создаваться, а точнее – компоноваться или конструироваться, более сложные системные решения. Два вышеназванных технологических прорыва создали условия, когда сервисы – относительно автономные блоки, несущие целостную *прикладную* функциональность, обладающие высокой доступностью в сетевой среде, позволяют специалистам прикладной области оперировать ими, не демонстрируя узкопрофессиональных знаний и навыков программной индустрии.

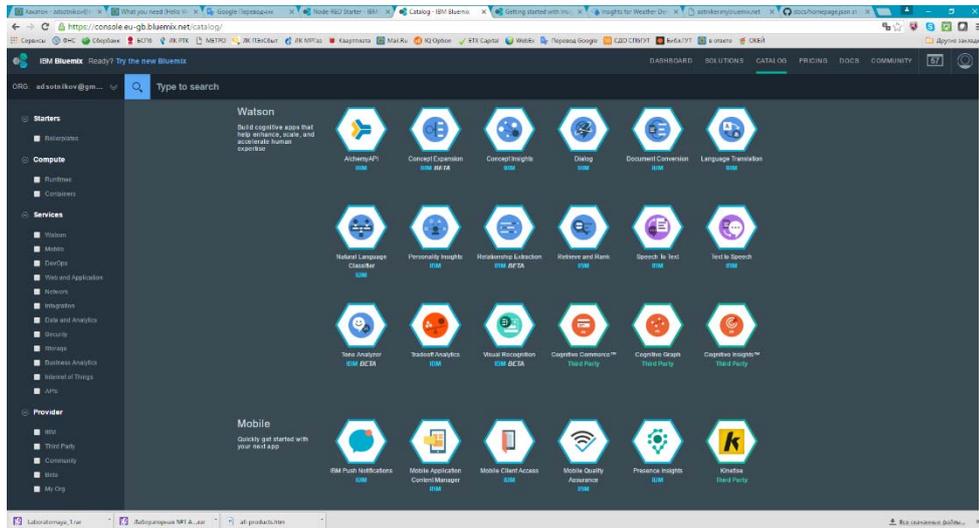


Рис. 1. Фрагмент каталога сервисов платформы IBM Bluemix

Платформа разработки облачных сервисов IBM Bluemix представляет облачную среду создания Интернет сетевых и мобильных приложений, которая содержит уже сегодня довольно представительную библиотеку тематически разнородных сервисов, позволяющих решать широкий круг задач. Сегодня IBM представляет около 100 «комплектов» сервисов, тематически организованных в 16 групп таких как, «Интернет вещей», «Бизнес-аналитика», «Анализ данных», «Сетевые сервисы», «Мобильные сервисы», «Web-приложения». К наиболее привычным относятся «Предсказание»

и «Потоковая аналитика», а к наиболее необычным и многообещающим – «Когнитивные приложения» Watson, включающие обработку, распознавание и анализ речи, анализ изображений, диалоговые речевые и справочные сервисы (рис. 1). Возможность компоновать их в необходимые группы, логически и событийно увязывая между собой (рис. 2) и обеспечивая обработку в «реальном времени», соизмеримом с восприятием человека, раскрывает действительно широкие возможности решения ряда прикладных задач.

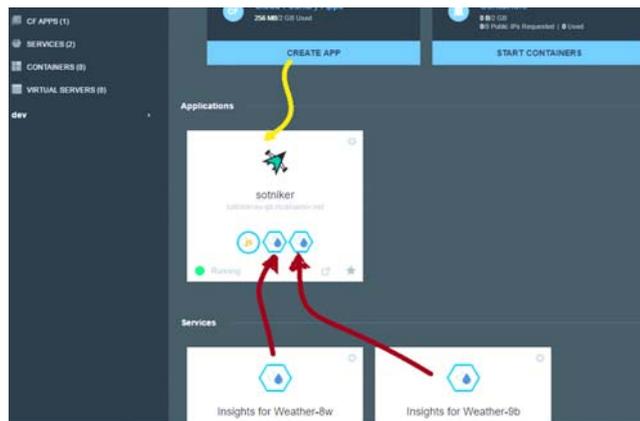


Рис. 2. Web-приложение, содержащее два сервиса платформы IBM Bluemix

Особую привлекательность платформа IBM Bluemix представляет для конструирования бизнес-ориентированных приложений, решающих аналитические и прогностические задачи производства. Особую привлекательность они демонстрируют для малых и средних по масштабу предприятий, которые не могут позволить себе дорогостоящие информационные системы класса MRP II или ERP, требующие повышенного внимания от обслуживающих их подразделений. Три обстоятельства делают рассматриваемые системы привлекательными. Во-первых, объем и масштаб внедрения легко контролируется конечным пользователем. Во-вторых, уровень формулировки решаемой проблемы выбирается самим «заказчиком», который является или исполнителем проекта создания информационного сервиса или «близко стоящим» лицом. В-третьих, подобные системы одинаково удачно вписываются в разнообразные модели «электронных предприятий», такие как, B2C, B2B, C2G, и другие. Кроме того, методология построения, основанная на использовании постоянно пополняемых репозиториях, обеспечивает с одной стороны надежность, а с другой стороны – разнообразие используемых сервисов.

В то же время, вряд ли является убедительным утверждение представителей IBM о том, что «люди начнут сами создавать разнообразные сервисы, удовлетворяющие их нужды». Во-первых, полноценное применение подобных публичных сервисов требует высокой информационной культуры, широкого кругозора и понимания соотношения и взаимодействия мно-

гокомпонентных программных систем в сетевой среде [4, 5]. Использование современных инструментальных средств коллективной разработки, которое и делает такой подход эффективным, также выдвигает достаточно высокие требования к разработчикам. Очевидно, что предлагаемая IBM парадигма будет продвигаться в жизнь молодыми поколениями разработчиков, но, ожидать «поголовного охвата» вероятно не следует, тем более, что конкуренты IBM вряд ли просто отойдут в сторону, предоставив компании единолично хозяйничать на этом поле, что вызовет к жизни конкурентные концепции и подходы.

Реальность такова, что предлагаемая IBM парадигма развития программной индустрии массового назначения (бизнес, производство, социально-ориентированные области) требует специалистов широко архитектурно-технологического кругозора, обладающих компетенциями бизнес-проектирования и бизнес-моделирования [6]. Это выдвигает повышенные требования к направлению «Бизнес-информатика» (38.04.05/38.03.05) и требует определенной коррекции образовательных программ.

Очевидным, для ответственного и непредвзятого наблюдателя, является повышение общей роли, актуальности и значимости направления «Бизнес-информатика» в подготовке выпускников, соответствующих современным требованиям информационного общества XXI века.

#### Список используемых источников

1. Сотников А. Д. Классификация и модели прикладных инфокоммуникационных систем // Труды учебных заведений связи. 2003. № 169. С. 149.
2. Сотников А. Д., Катасонова Г. Р., Стригина Е. В. Модели когнитивных взаимодействий в сервис-ориентированных системах // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 4. С. 118.
3. Сотников А. Д., Катасонова Г. Р. Модели прикладных и социально-ориентированных инфокоммуникационных систем // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-27. С. 6070-6077.
4. Сотников А. Д., Арзуманян М. Ю. Мониторинг «информатизации» предприятий в процессе перехода к информационной экономике // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. 2008. № 6.
5. Арзуманян Ю. В., Захаров А. А., Сотников А. Д. Концепция информационного взаимодействия в социально ориентированных сообществах [Электронный ресурс] // Актуальные проблемы инфокоммуникаций в науке и образовании: материалы IV международная научно-техническая и научно-методическая конф. СПб.: СПбГУТ, 2015. Т. 1. С. 688–691. URL: <http://www.sut.ru/doci/nauka/4.apino.2015.sut.pdf>
6. Сотников А. Д., Катасонова Г. Р., Стригина Е. В. Модели информационного взаимодействия в системе непрерывного образования // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3. С. 484.

УДК 338.532.4: 654.03

**АНАЛИЗ ПЛАТЕЖЕЙ ЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
РАДИОЧАСТОТНОГО РЕСУРСА В ПЕРИОД  
ПРОВЕДЕНИЯ ЗИМНИХ ОЛИМПИЙСКИХ ИГР «СОЧИ–2014»**

**В. И. Котов**

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

*Представлен сравнительный анализ двух подходов к определению размеров ежегодной платы за использование радиочастотного ресурса: на основе действующей в РФ методики и на основе ресурсного подхода. В качестве базы для сравнения использовались данные о системах связи и частотах, выделенных для обслуживания зимних олимпийских игр в г. Сочи в 2014 году. Дана оценка экономической обоснованности и справедливости существующей системы платежей.*

*радиочастотный ресурс, радиоэлектронное средство, частотное назначение (присвоение).*

*Введение*

Для управления использованием радиочастотного ресурса (РЧР) во время проведения XXII Олимпийских зимних игр и XI Паралимпийских зимних игр «Сочи-2014» была разработана специальная Концепция в целях обеспечения и использования РЧР радиоэлектронными средствами (РЭС) гражданского и специального назначения в г. Сочи, а также недопущения помех в их работе. На Олимпиаде были использованы следующие виды связи:

- **ММС** – беспроводные микрофоны (*Wireless Microphones*).
- **IFB** – персональная беспроводная система ушного мониторинга (*In Ear Monitors System*) используется для мониторинга звука во время проведения мероприятий.
- **HRS** – портативные радиостанции (*Handheld radios (walkie-talkie)*) используются как средства связи для оперативного управления, обеспечения безопасности, координации действий участников мероприятий. Способны обеспечить устойчивую радиосвязь в среднем до 10 км.
- **INT** – система служебной связи (*Talkback (intercom)*) – для организации и проведения мероприятий, а также для управления и ведения технических и технологических процессов в «он-лайн» режиме.
- **WC** – беспроводные видеокамеры (*Wireless Cameras*).
- **ТС** – оборудование телеметрии и телеуправления (*Telemetry and Telecommand*) для дистанционного управления видеокамерами, микрофонами или другим оборудованием, используемым для съемки.

- **MML** – мобильная система микроволновой связи (*Microwave Mobile Links*) для связи между подвижными объектами.
- **TES** – передвижная земная станция спутниковой связи (*Transportable Earth Station*) для проведения различных репортажей.
- **LMR** – система сухопутной подвижной радиосвязи (*Land Mobile Radio Services*).
- **PES** – земная станция спутниковой связи (*Permanent Earth Station*).

Согласно плану, для функционирования всех указанных выше средств связи было выделено более четырех тысяч соответствующих частотных назначений (ЧН). На основе фактических данных об указанных ЧН были рассчитаны размеры разовых и ежегодных платежей по каждому РЭС на основе действующей в РФ методики [1]. Представляет интерес сравнить эти платежи с аналогичными платежами, но рассчитанными на основе ресурсного подхода [2].

#### *Ресурсный подход к определению ежегодных платежей за РЧР*

В 2003 г. после вступления в силу закона «О связи» нами совместно с Главным радиочастотным центром по заказу Министерства связи РФ была разработана методика определения размеров разовых и ежегодных платежей за использование РЧР. В основе этой методики лежал ресурсный подход к ценообразованию. Следует заметить, что понятия радиочастотный ресурс и радиочастотный спектр многие специалисты часто считают синонимами, что принципиально неверно. В самом деле, радиочастотный спектр это физическое понятие, а радиочастотный ресурс это технико-экономическое понятие, включающее не только полосу частот, но и площадь зоны действия РЭС и время. В [2] дано следующее определение: РЧР это объем занимаемый частотным назначением в спектральном пространстве ограниченном абсолютной **шириной полосы частот** излучения, **площадью зоны действия РЭС** и **временным периодом**, на который выдано разрешение на использование этого ресурса.

Далее определим физический объем ресурса [3]:

$$V_{\text{физ}}(i) = \Delta f(i)S(i)T, \quad (1)$$

где  $\Delta f$  – абсолютная ширина спектра занимаемого РЭС;  $T$  – время, равное одному году при расчете ежегодной платы;  $S$  – теоретическая площадь зоны действия РЭС, которая зависит от частоты, мощности передатчика и высоты подвеса антенны (методику расчета см. в [2]).

Экономический объем ресурса:

$$V_{\text{эк}}(i) = V_{\text{физ}}(i)A_{\text{эк}}(i) = V_{\text{РЧР}}(i). \quad (2)$$

Здесь множитель  $A_{\text{эк}}$  учитывает ряд факторов, а именно:

- стимулирование работы в более свободных диапазонах частот;
- плотность населения в регионе действия РЭС;
- экономический показатель региона для учета спроса на РЧР;
- фактор коммерческой привлекательности направления использования  $i$ -го ЧН;
- фактор сложности и трудоемкости обеспечения радиоконтроля в зоне действия  $i$ -го ЧН;
- фактор социальной значимости использования  $i$ -го ЧН;
- фактор совместного использования  $i$ -го ЧН группой пользователей, либо на первичной или вторичной основе предоставлен ресурс.

Эти факторы влияют на размеры платежей, и с их помощью регулятор может проводить определенную государственную политику в сфере ценообразования. Заметим, что единица измерения РЧР трехмерная – МГц \* кв.км \* год.

Для того чтобы система платежей была экономически обоснованной и справедливой, были рассчитаны объемы  $V_{\text{РЧР}}(i)$  этого ресурса для каждого  $i$ -го ЧН. Далее были просуммированы эти объемы РЧР по всем выданным в стране разрешениям, определены ежегодные государственные расходы  $C_{\text{ГР}}$  на содержание радиочастотной службы и рассчитана цена за единицу РЧР по формуле:

$$P_{\text{РЧР}} = \frac{C_{\text{ГР}}}{\sum_i V_{\text{РЧР}}(i)}. \quad (3)$$

В основу определения размеров платежей были положены общие принципы ценообразования в сфере использования РЧР, которые вытекают из закона «О связи» и принципа «справедливости», а именно: кто использует больший экономический объем РЧР, тот больше платит (**принцип справедливости**). Тогда размер ежегодного платежа пользователя за предоставленный ему объем РЧР можно определить как:

$$\text{ЕГП}(i) = P_{\text{РЧР}} V_{\text{РЧР}}(i). \quad (4)$$

Данная методика расчета размеров платежей за использование РЧР нами была названа «ресурсным подходом» к ценообразованию в данной сфере. Различные радиотехнологии требуют различных объемов РЧР, таким образом, учет указанных объемов ресурса позволяет с единых позиций экономически обоснованно определять размеры платежей для всего многообразия РЭС.

С помощью модели, описанной в [2], были проведены расчеты объемов РЧР и размеров ежегодных платежей за ЧН, использованные на Олимпиаде. Ниже в таблице 1 представлены результаты этих расчетов.

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В СВЯЗИ

ТАБЛИЦА 1. Расчет платежей на основе ресурсного подхода

Вид с	На основе ресурсной модели						
	личество I, шт.	Аэк, б/р	Экономический объем РЧР, МГц*кв.км*год	Физический объем РЧР, МГц*кв.км*год	Ежегод- ные пла- тежи, тыс. руб.	Структура платежей и экономического объема РЧР, %	Средний размер пла- тежа за 1 ЧН, тыс. руб.
<b>MI</b>	602	6.68	417	62	2 312	2,72	1.443
<b>IF</b>	408	4.56	210	46	1 167	1,37	2.861
<b>HE</b>	349	10.79	310	29	1 720	2,02	1.812
<b>IN</b>	582	4.67	277	59	1 536	1,80	2.639
<b>W</b>	200	5.81	6 550	1 126	36 339	42,69	181.695
<b>T</b>	154	4.88	70	14	389	0,46	2.526
<b>MM</b>	26	5.80	708	122	3 928	4,61	151.088
<b>TE</b>	105	4.74	5 406	1 139	29 992	35,23	285.636
<b>LM</b>	81	7.45	26	3	142	0,17	1.751
<b>PE</b>	37	2.46	1 370	557	7 599	8,927	205.377
<b>СУММ</b>	<b>144</b>	<b>4.86</b>	<b>15 342</b>	<b>3 160</b>	<b>85 123</b>	<b>100</b>	<b>20.541</b>
*) – в в							
етках указаны средневзвешенные значения.							
<b>Цена за</b>	Р (за 1 МГц*кв.км*год)				руб.	<b>5 548</b>	
<b>Ежегод</b>	<b>на управление использованием РЧР на Олимпиаде в</b>				тыс. руб.	<b>85 123</b>	
<b>Сочи (д</b>	<b>има всех платежей по действующей в РФ методике)</b>						

*Расчет ежегодных платежей за РЧР по действующей в РФ методике*

С 2012 г. у нас в стране действует методика расчета размеров разовых и ежегодных платежей, утвержденная Минкомсвязи РФ [1]. Квартальный размер платежа определяется по формуле:

$$P_{Г(КВ)} = C_{Г}/4 \times K_{\text{ДИАП}} \times K_{\text{РЧ}} \times K_{\text{ТЕХ}} \times \text{ДР}/\text{ДК}, \quad (5)$$

где  $P_{Г(КВ)}$  – размер ежегодной (квартальной) платы, руб.;  $C_{Г}$  – ставка ежегодной платы, руб.;  $K_{\text{ДИАП}}$  – коэффициент, учитывающий используемый диапазон радиочастот, отн. ед.;  $K_{\text{РЧ}}$  – коэффициент, учитывающий количество используемых радиочастот (радиочастотных каналов), отн. ед.;  $K_{\text{ТЕХ}}$  – коэффициент, учитывающий технологию, применяемую при использовании радиочастотного спектра, отн. ед.; ДР – количество дней действия разрешения в течение оплачиваемого квартала; ДК – количество дней в оплачиваемом квартале.

Заметим, что ставка ежегодной платы была определена без внятного экономического обоснования. Кроме того, авторы этой методики буквально пытались определить «количество частот» (показатель  $K_{\text{РЧ}}$ ), от которых должны зависеть размеры платежей. К сожалению, «количество частот» это технический жаргон широко используемый специалистами и случайно попавший в закон «О связи». Как известно из теории связи ни на каком количестве частот информацию передать нельзя. Ее можно передать на континууме частот (сплошном отрезке спектра  $\Delta f$ ), который, как известно из математики, является несчетным множеством, а значит «количество частот» невозможно сосчитать. В мировой практике при определении размеров платежей за РЧР используется абсолютная ширина спектра, занимаемого РЭС, а не «количество частот».

Для сравнения мы сделали все необходимые вычисления по этой методике для тех же самых ЧН, результаты которых сведены в таблице 2. Для сравнения результатов в последней колонке этой таблицы приведены отклонения размеров платежей по методике РФ от аналогичных платежей, рассчитанных на основе ресурсного подхода. Как видно из приведенной статистики, размах отклонений ( $\text{Max} - \text{Min}$ ) составляет почти 200%! Это свидетельствует о весьма существенной несправедливости существующей сегодня у нас системы платежей за использование РЧР.

**Заключение**

Ресурсный подход к ценообразованию обладает рядом преимуществ перед методиками на основе стимулирующих формул, а именно:

- позволяет создать экономически обоснованную, справедливую и прозрачную систему платежей;
- позволяет количественно оценивать экономическую эффективность использования РЧР на государственном и региональном уровне [4];

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В СВЯЗИ

ТАБЛИЦА 2. Расчет размеров платежей на основе методики, утвержденной Минкосвязи РФ

Вид связи	Количество ЧН, шт.	Экономический объем РЧР (ресурсная модель), МГцКвКмГод	На основе методики РФ			Отклонение платежей по методике РФ от ресурсной методики, %
			Ежегодные платежи, тыс. руб.	Структура платежей, %	Цена за ед-цу РЧР на основе формулы (3), руб.	
<b>МД</b>	1 602	417	5 052	5,93	12 125	118,5
<b>ИД</b>	408	210	1 474	1,73	7 004	26,2
<b>НД</b>	949	310	568	0,67	1 833	-67,0
<b>ИД'</b>	582	277	3 407	4,00	12 305	121,8
<b>ВД</b>	200	6 550	32 379	38,04	4 944	-10,9
<b>ТД</b>	154	70	171	0,20	2 435	-56,1
<b>ММ</b>	26	708	6 983	8,20	9 863	77,8
<b>ТЕ</b>	105	5 406	25 725	30,22	4 759	-14,2
<b>ЛМ</b>	81	26	41	0,05	1 615	-70,9
<b>РЕ</b>	37	1 370	9 324	10,95	6 808	22,7
<b>СУММ</b>	<b>4 144</b>	<b>15 342</b>	<b>85 123</b>	<b>100</b>	<b>5 548</b>	
*) - в виде	в таблице указано средневзвешенное значение.				<b>Max</b>	121,8 %
					<b>Min</b>	-70,9 %
					<b>СТО</b>	72,2 %
					<b>Среднее</b>	14,8 %
					<b>Вариация</b>	4,88

Здесь цены по всем видам связи

определены на основе реальных объемов РЧР, занимаемых каждым ЧН. Средневзвешенная цена по рассчитанной ранее цене, т.к. ежегодные расходы на управление РЧР в обоих расчетах одинаковы.

- стимулирует пользователей работать в относительно свободной высокочастотной части радиочастотного спектра;
- стимулирует пользователей эффективно использовать РЧР за счет возможного уменьшения зоны действия путем снижения мощности излучения РЭС и высоты подвеса антенны, применения направленных антенн.

Как известно, для определения экономической эффективности использования любого ресурса необходимо либо измерять, либо рассчитывать (как в нашем случае) его объем и цену за единицу ресурса. Это невозможно сделать с помощью различных стимулирующих формул, широко используемых во многих странах, включая Россию, т. к. они не позволяют определить реальные объемы РЧР по каждому ЧН, а значит и в стране в целом.

По нашему мнению действующая в стране методика, к сожалению, не может быть просто скорректирована в целях большей справедливости или обоснованности. В ней не учтены два важнейших фактора: мощность передатчика и высота подвеса антенны, которые (вместе с частотой) существенно влияют на площадь зоны действия РЭС. В самом деле, пользователь с передатчиком мощностью 500 кВт и пользователь с передатчиком мощностью 1 Вт, при прочих равных условиях, по существующей методике будут иметь одинаковые размеры платежей за использование РЧР, а площади зоны действия и объемы РЧР у них несоизмеримы. Это наглядный пример несправедливости существующей системы платежей.

#### Список используемых источников

1. Расчет и взимание платы за использование радиочастотного спектра [Электронный ресурс] // Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. URL: <http://rkn.gov.ru/communication/p552/>
2. Котов В. И. Экономические методы управления радиочастотным ресурсом и эффективность его использования на государственном уровне: монография. СПб. : Линк, 2009. 267 с.
3. Справочник по управлению использованием спектра на национальном уровне. Международный союз электросвязи. ITU, 2005, С. 286–301.
4. Котов В. И. Эффективность использования радиочастотного ресурса и подходы к ее оценке // Электросвязь. 2009. № 7. С. 16–19.

УДК 336.144.2

## РИСК-АНАЛИЗ: МЕТОД ФУНКЦИЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

**В. И. Котов**

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

*На основе динамической модели Cash-Flow выполнен риск-анализ инвестиционного проекта двумя методами: на основе функций чувствительности и с помощью имитационного моделирования. Даны сравнительные характеристики двух подходов. Показаны преимущества метода функций чувствительности для количественной оценки влияния рисков на финансовые показатели проекта.*

*риск-анализ, инвестиционный проект, функция чувствительности, имитационное моделирование, модель Cash-Flow.*

### Введение

Среди количественных методов риск-анализа, позволяющих оценивать одновременное влияние совокупности рисков на финансовые показатели инвестиционных проектов, можно выделить два основных подхода: метод функций чувствительности [1] и метод имитационного моделирования [2]. Использованию указанных методов всегда предшествует качественный анализ рисков, в процессе которого анализируются источники рисков, определяются актуальные рисковые события для данного проекта и оцениваются границы соответствующих риск-параметров модели. Эти границы обычно определяются на основе экспертных оценок прошлого опыта реализации аналогичных проектов и маркетинговых исследований рынков потребителей и поставщиков.

Для количественного риск-анализа можно использовать динамическую модель Cash-Flow инвестиционного проекта. Данная модель позволяет прогнозировать динамику любых интересующих инвестора показателей эффективности, таких как NPV(T), IRR(T), PI(T) и др. [1].

Среди параметров проекта можно выделить несколько групп риск-параметров, с помощью которых моделируется влияние случайных рисковых событий:

1. Натуральные объемы продаж по всему ассортименту товаров, реализуемых компанией в ходе данного проекта.
2. Условно-переменные затраты.
3. Условно-постоянные затраты.
4. Объемы инвестиций в основные и оборотные средства.

Рассмотрим два подхода к количественной оценке влияния любой совокупности рисковых событий, которые моделируются с помощью ука-

занных выше риск-параметров в пределах всего выбранного горизонта планирования. В основе первого подхода лежит совокупность функций чувствительности проекта по всем рискам, а во втором случае будем использовать имитационную модель проекта.

В качестве примера был выбран проект развития некоторого сотового оператора, расширяющего зону покрытия и предоставляющего услуги связи своим абонентам. Горизонт планирования был равен пяти годам, а в качестве шага планирования был взят один квартал.

*Метод функций чувствительности*

В основе метода лежит последовательное определение функций чувствительности по всем риск-параметрам проекта [1]:

$$S_{x_i}^Y = \frac{\partial Y / Y}{\partial x_i / x_i} \approx \frac{\Delta Y / Y}{\Delta x_i / x_i}. \tag{1}$$

В качестве целевой функции  $Y$  было выбрано накопленное сальдо денежных потоков проекта. Для оценки одновременного влияния совокупности рисков используем соотношение [1]:

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \sum_{i=1}^N S_{x_i}^Y \frac{\Delta x_i}{x_i}. \tag{2}$$

Здесь относительные отклонения риск-параметров были определены на качественном уровне риск-анализа.

Ниже на рис. 1 показана структура модели для расчетов функций чувствительности и имитационного моделирования. Модель была реализована в виде трех связанных друг с другом EXCEL файлов. Она позволяет для различных целевых функций рассчитывать семейство функций чувствительности для любого периода в пределах заданного горизонта планирования по различным риск-параметрам.

Здесь индекс  $sq$  указывает на параметры проекта при заданных плановых значениях, для которых в основной модели Cash-Flow рассчитываются все необходимые показатели проекта. С помощью модели Sensitiv, рассчитываются функции чувствительности по всему горизонту планирования. Имитационная модель ImitacModel позволяет генерировать множество случайных реализаций вектора риск-параметров и рассчитывать основные числовые характеристики полного относительного отклонения целевой функции при воздействии совокупности рисков.

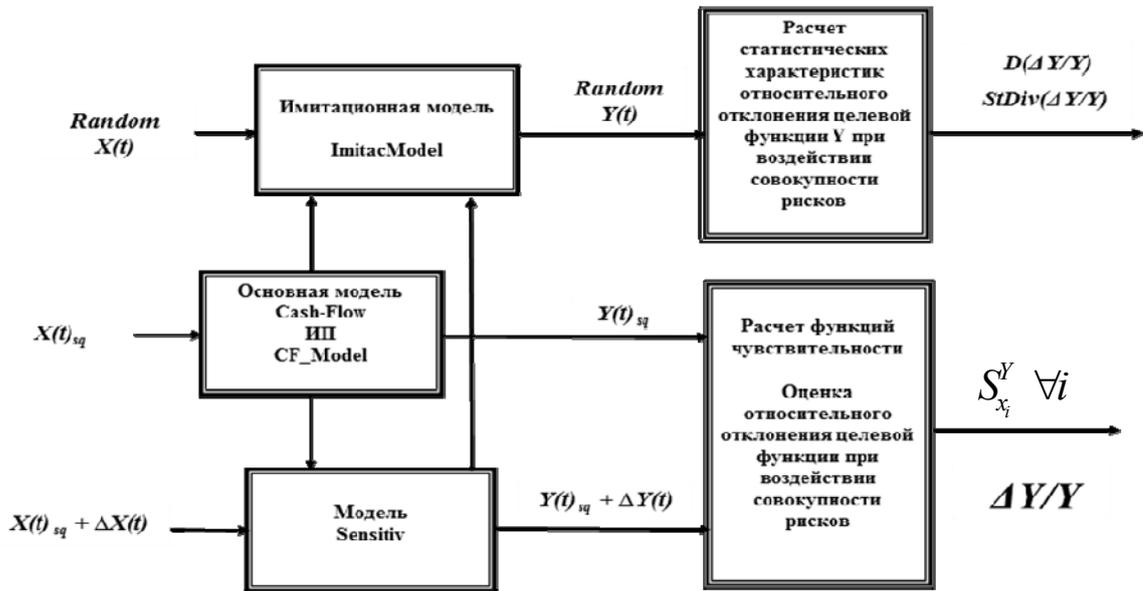


Рис. 1. Структура модели

Метод имитационного моделирования (метод Монте-Карло)

Данный метод требует априорного выбора законов распределения случайных величин (риск-параметров). Предположим, что все риск-параметры подчиняются нормальному закону, тогда с помощью EXCEL-функции для нормального распределения:  $НОРМОБР(СЛЧИС());\mu;\sigma$  генерируем множество (выборку) случайных значений вектора риск-параметров  $X$ . Здесь  $\mu$  – среднее (расчетное) значение параметра,  $\sigma$  – стандартное отклонение, выбранное по правилу «трех сигма». С помощью модели Imitac-Model получаем значения целевой функции  $Y$  для каждой реализации вектора риск-параметров. На рис. 2 показан результат моделирования в виде гистограммы значений целевой функции.

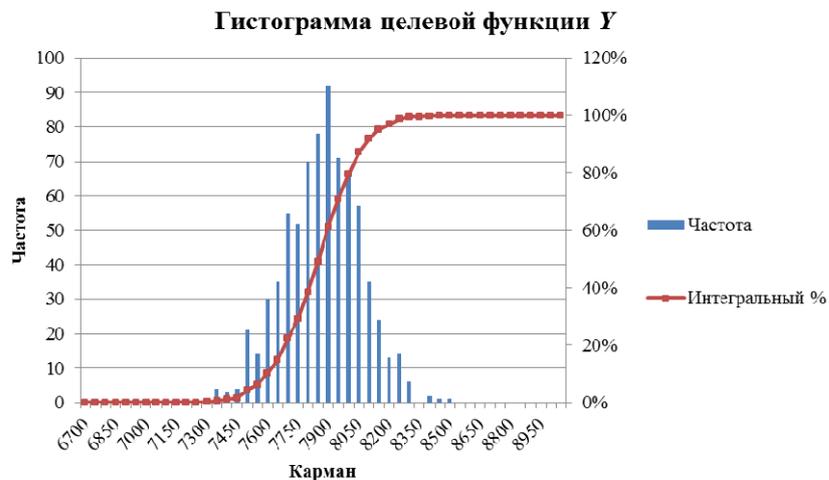


Рис. 2. Результаты имитационного моделирования

Далее находим относительные отклонениям всех случайных величин и определяем их числовые характеристики: *Max*, *Min*, *Average*, *Дисперсия (D)*, *Ст. Отклонение (СТО)*. В таблице 1 представлены результаты имитационного моделирования, а также оценки, полученные с помощью функций чувствительности и формулы для дисперсии суммы случайных величин [4]:

$$D\left(\frac{\Delta Y}{Y}\right) = \sum_{i=1}^N (S_{x_i}^Y)^2 D\left(\frac{\Delta x_i}{x_i}\right) = \sum_{i=1}^N (S_{x_i}^Y)^2 [\sigma\left(\frac{\Delta x_i}{x_i}\right)]^2. \quad (3)$$

Существуют несколько причин отклонения результатов имитационного моделирования от исходных данных. Прежде всего, это априорно выбранный закон распределения случайных величин. Как известно для экономических систем, в которых люди принимают решения, классическая теория вероятности не работает [5], т. к. мы не можем обеспечить статистически значимое число реализаций проекта в одинаковых условиях бизнес среды. Как говорится «нельзя дважды войти в одну и ту же реку». Поэтому закон распределения риск-параметров нам неизвестен. Моделирование мы проводили в предположении, что закон распределения будет нормальным.

Следующая причина – это ограниченное множество реализаций при имитационном моделировании. В нашем случае мы ограничились 750-ю реализациями, при которых основные числовые характеристики случайных величин были достаточно стабильными. Далее следует отметить несовершенство встроенного генератора случайных чисел. Как показал корреляционный анализ, генерируемые случайные значения риск-параметров не были на 100 % независимыми.

ТАБЛИЦА 1. Результаты имитационного моделирования и метода функций чувствительности

Характеристика $\Delta Y/Y$	ИЗ*	ИЗ после имитационного моделирования	Отклонение от ИЗ	На основе чувствительностей	Отклонение от ИЗ	Отклонение от ИМ
<b>MAX</b>	7,320 %	7,631 %	4,259 %	7,320 %	0,000 %	-4,085 %
<b>MIN</b>	-7,320 %	-7,428 %	1,474 %	-7,320 %	0,000 %	-1,453 %
<b>Average</b>	0,000 %	-0,078 %	-0,078 %	0,000 %	0,000 %	-0,078 %
<b>СТО</b>	2,440 %	2,393 %	-1,939 %	2,358 %	-3,353 %	-1,442 %
<b>D</b>	0,060 %	0,057 %	-3,840 %	0,056 %	-6,593 %	-2,863 %

\* ИЗ – исходные значения

*Сравнение двух методов риск-анализа*

Как видно из расчетов, отклонения от исходных значений результатов моделирования на основе функций чувствительности отличаются для дисперсии и стандартного отклонения менее чем на один процент (-0,686 % и -0,344 %, соответственно). Аналогичные отклонения после имитационного моделирования составляют для дисперсии -3,84 %, а для стандартного отклонения -1,94 %, что существенно выше, чем дает метод чувствительностей. В таблице 2 дана сравнительная характеристика двух рассмотренных методов риск-анализа.

ТАБЛИЦА 2. Сравнительные характеристики двух методов

Характеристики	Метод имитационного моделирования	Метод функций чувствительности
Априорное задание законов распределения случайных величин	Требуется	Не требуется
Сложность модели для динамических расчетов	Высокая	Умеренная
Объем вычислений отклонений целевой функции в динамике по всему горизонту планирования	Весьма значительный	Незначительный
Возможность ранжирования рисков по степени их влияния	Отсутствует	Имеется
Возможность определения периодов наибольшего риска в пределах горизонта планирования	Практически отсутствует	Имеется
Возможность получения интегральных показателей рискованности проекта к различным группам риска.	Отсутствует	Имеется

По нашему мнению, для количественного риск-анализа метод функций чувствительности намного удобнее, проще и содержательнее метода имитационного моделирования. Он позволяет непосредственно получать оценки отклонения для любой целевой функции при любом числе риск-параметров, не прибегая к многочисленным прогонам модели проекта, как это требуется при имитационном моделировании. Метод риск-анализа, использующий функции чувствительности, по сути, является детерминированным методом, а не стохастическим.

**Список используемых источников**

1. Котов В. И. Риск-анализ на основе функций чувствительности и теории нечетких множеств . СПб. : Астерион, 2014. 219 с.
2. Кельтон В., Лоу А. Имитационное моделирование. Классика CS. 3-е изд. СПб. : Питер; ВHV, 2004. 847 с.
3. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. (Вторая редакция) / М-во экон. РФ, М-во фин. РФ, ГК по стр-ву и архит. и жил.

политике; рук. авт. кол.: Косов В. В., Лившиц В. Н., Шахназаров А. Г. М. : ОАО «НПО» изд-во «Экономика», 2000. 421 с.

4. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике. Для научных работников и инженеров. М., 1968. 720 с. С. 503.

5. Недосекин А. О. Методологические основы моделирования финансовой деятельности с использованием нечетко-множественных описаний : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.13 / Недосекин Алексей Олегович. СПб., 2004. 280 с.

УДК 330.33

## РЕЦЕССИИ 1998, 2008–2009 И 2015 гг. В РОССИИ : СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

**А. В. Мешков, А. А. Симонина**

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

*В статье анализируются причины и последствия кризисных явлений в экономике России в 1998, 2008–2009 и 2015 гг. Главное внимание уделяется вопросу о том, почему рецессия в 1998 и 2009 гг. закончилась быстрым восстановительным ростом, в то время как спад в 2015г. сменяется стагнацией.*

*рецессия, стагнация, экономический рост, макроэкономическая политика.*

Министр финансов РФ Силуанов на Гайдаровском форуме в январе 2016 г. Заявил что возможно повторение кризисной ситуации 1998 г. Пример-министр Д. А. Медведев, выступая позднее на этом форуме сказал, что сейчас « мы и близко не наблюдаем того, что творилось в экономике в 1998-м». [4]. В данной статье сделана попытка рассмотреть правомерность сравнения нынешнего кризиса в экономике с рецессиями 1998 и 2008–2009 гг.

**1998 г.**

Предпосылки кризиса 1998г. Казалось бы хорошо известны: обвал азиатских экономик, вызвавший бегство капитала со всех развивающихся рынков, в том числе и Российского, падение мировых цен на нефть и другие сырьевые товары, что вызвало обрушение пирамиды ГКО (государственных краткосрочных обязательств) и дефолт 17 августа 1998 г.

Однако, мало внимания уделяется особенностям макроэкономической политики 1995–1998 гг., которая в не меньшей степени, чем внешние факторы, указанные выше, привели к экономическому кризису.

Главной целью экономической политики тогда был абсолютный приоритет мер по противодействию инфляции над мерами по стимулированию

инвестиций и производства. В качестве основной меры по борьбе с инфляцией использовалось сокращение предложения денег. Эта мера включала, в том числе, задержку выплат пенсий и зарплат бюджетникам, не оплату за продукцию по гос. заказам, недофинансирование бюджетных организаций. Таким образом, искусственное снижение жизненного уровня и, как следствие этого, падение совокупного спроса и торможение роста экономики рассматривалось как нормальная антиинфляционная мера. Естественно, отсутствие экономического роста приводило к увеличению дефицита гос. бюджета, который покрывался за счет выпуска ГКО и других долговых обязательств государства. Причем объем их размещения постоянно увеличивался (со 160 млрд. рублей в 1995 г. до 502 млрд. рублей в 1998 г.), а спрос на них поддерживался большими ставками процента (45 % за квартал), что вызвало значительный приток спекулятивных капиталов из-за границы.

Финансирование дефицита государственного бюджета за счет заимствований на финансовых рынках породило классический эффект вытеснения: высокая прибыльность операций с ГКО оттягивала финансовые ресурсы из реального сектора в финансовый. Кроме того, ориентация расходов госбюджета на рефинансирование государственных ценных бумаг приводила к урезанию социальных расходов и расходов на поддержание реального сектора экономики. Попытки уменьшить дефицит госбюджета путем повышения налоговой нагрузки приводило к росту долгов у законопослушных фирм и активизации теневого сектора экономики.

Следствием проводившейся в 1995–1998 гг. экономической политики стали непрекращающийся спад производства и значительный отток капитала из страны. Таким образом, неблагоприятные внешние шоки лишь усугубили ситуацию, которая была порождена внутренними факторами.

Кризис, кульминацией которого, стал дефолт 17.08.1998 г. привел к очень тяжелым социально-экономическим последствиям. В несколько раз был девальвирован российский рубль, произошел значительный спад производства и уровня жизни населения, резкий скачок инфляции. Но важно обратить внимание и на то, что в результате кризиса произошло кардинальное изменение в макроэкономической политике правительства и ЦБ: во-первых экономический рост отныне стал приоритетом, во-вторых были сделаны реальные шаги по ликвидации задолженности в выплатах заработных плат, пенсий, пособий, что привело к росту реальных доходов, повышению потребительского спроса и позволило увеличить собираемость налогов, в-третьих государство отказалось от масштабных займов, что позволило переориентировать бюджетные расходы с рефинансирования долга на поддержку экономики и социальной сферы, в – четвертых действенной антикризисной мерой стало сдерживание роста цен на продукцию естественных монополий, в результате темпы повышения тарифов на ж/д перевозки, электроэнергию и другие продукты естественных моно-

полий росли вдвое медленнее темпов инфляции по экономике в целом. Это стало дополнительным толчком к экономическому росту и способствовало замедлению инфляции.

Эти и другие меры привели к тому, что рецессия в 1998 г. была краткосрочной, а в 1999 г. начался быстрый рост, продолжавшийся 9 лет. Если сокращение ВВП в 1998 г. составило 5,3 %, то рост в 1999 г. составил 6,3 %, в 2000 г. – 10 %, 2001 г. – 5 %. Отметим, что в 2001 г. среднегодовая мировая цена на нефть упала с 22–28 доллара за баррель до 17–20 доллара за баррель, однако темпы экономического роста в России хотя и снизились, но оставались достаточно высокими. Главным драйвером роста тогда были не высокие цены на экспортируемое сырье, а рост внутреннего спроса. Реальные доходы населения, упавшие в 1998 г. на 28 % выросли в 1999 г. на 9 %, в 2000–2001 гг. на 11 %.

### 2008–2009 гг.

Еще в августе 2008 г. в правительстве преобладало мнение, что мировой финансовый кризис, начавшийся в 2007 г. крайне мало затронет российскую экономику. Тогда Россию сравнивали с тихой гаванью в бушующем океане мирового кризиса. Действительно, казалось бы, для оптимизма были все основания. В 1998 г. Россия имела один из самых крупных в мире внешних долгов – 220 млрд долл. (165 млрд долл. – долги государства, 30 млрд долл. – долги банков, 25 млрд долл. – долги компаний), что составляло 147 % ВВП. Золотовалютные резервы РФ на начало 1998 г. составляли 17 млрд долл. и за время кризиса упали на 42 %. К 2008 г. золотовалютные резервы выросли до 597 млрд долл., а государственный внешний долг сократился до 44,9 млрд долл. Однако, в тоже время происходил стремительный рост внешних корпоративных долгов, которые превысили 500 млрд долл., только очередные платежи на 2009 г. по корпоративным долгам составили 128 млрд долл., а перекредитоваться в иностранных банках в условиях мирового финансового кризиса было невозможно. Кроме того, заметно вырос отток капитала из страны. Если в 2007 г. чистый приток капитала в Россию составил 82 млрд долл., то в 2008 г. из РФ было вывезено 134 млрд долл., в 2009 г. – 60 млрд долл.

Ценой потери примерно 200 млрд долл. золотовалютных резервов в 2009–2010 гг. удалось решить проблему внешнего корпоративного долга. Всего же на выход из кризиса в России потратили 2,7 трлн руб. Только на создание новых рабочих мест пошло более 500 млрд руб. В результате принятых антикризисных мер, серьезный экономический спад не сопровождался резким падением жизненного уровня как в 1998 г. В 2009г. реальный ВВП сократился на 7,9 %, а реальные располагаемые доходы населения выросли на 2 %, прежде всего за счет индексации заработной платы в бюджетной сфере и роста пенсий. Рост реальных доходов и расходов

населения позволил сохранить уровень совокупного спроса и обеспечил рост экономики в 2010 г. на 4,5 %, а в 2011 г. ВВП уже превысил уровень 2008 г.

### 2015–2016 гг.

Как и в 1998 и 2008 гг. начало рецессии в конце 2014 г. Было связано с внешними шоками. Во всех случаях это было падение мировых цен на нефть и резкий отток иностранного капитала из страны. В этом смысле все эти кризисы похожи, но и рецессии 1998 и 2009 гг. были краткосрочными и сменились быстрым восстановительным ростом. Иная картина наблюдается сейчас. В 2015 г. реальный ВВП сократился на 3,8 %. По прогнозу Банка России в 2016 г. ожидается сокращение ВВП на 0,5–1 %, а в 2017 г. – изменение ВВП с 0 до +1 %. Таким образом, экономика России столкнулась с самой продолжительной рецессией за последние 18 лет и закончится она не быстрым ростом, как в 1999 и 2010 гг., а переходом к стагнации с темпами роста менее 1 % в год.

В 2015 г. впервые в XXI в. произошло существенное падение реальных доходов населения России. В этом рецессия 2015 г. схожа с кризисом 1998 г. и резко отличается от ситуации в 2009 г. когда правительство, несмотря на глубокий спад, делало все возможное чтобы сохранить достигнутый уровень благосостояния. В 2015 г. реальные доходы населения упали на 4 % (т. е. падение реальных доходов оказалось больше, чем сокращение ВВП), реальная зарплата сократилась на 9,5 %. Обеднение населения привело к серьезному сокращению потребления: оборот розничной торговли сократился на 10 %, в том числе в декабре более чем на 15 % по отношению к декабрю 2014 г. Бедных в России за последний год стало на 2,8 млн чел. или на 15 % больше. 14 % россиян жили в 2015 г. на доход ниже прожиточного минимума в 10 тыс. руб./мес.

Падение реальных доходов продолжится и в 2016 г. Отказ от индексации заработной платы бюджетникам, индексация пенсий на 4 % при инфляции в 13 % неизбежно приведет к этому. Естественно, падение потребительского спроса не создают стимулов к росту экономики.

По сути, сейчас наблюдается в той или иной мере возвращение к макроэкономической политике 1995–1998 гг., когда правительство и ЦБ видели главную угрозу для экономики в инфляции и дефиците государственного бюджета, а сжатие денежной массы считали главным «лекарством» от этих проблем. Можно сделать вывод о том, что если правительство и ЦБ не перейдут к активной политике поддержания роста, как в 1999 г., стагнация будет продолжаться неопределенный срок и даже маловероятное повышение мировых цен на нефть не исправит ситуацию. Ведь в 2014 г. среднегодовая цена на нефть была 97,6 долл. за баррель, а ВВП РФ вырос только на 0,6 %.

Список используемых источников

1. Анкидинова Н. В., Ясин Е. Г. Валютный кризис и политика Центрального банка. М. : ВНЭ, 2015.
2. Аганбегян А. Г. Кризис: беда и шанс для России. М. : АСТ, 2009. 285 с.
3. Владимир Милов. Зло и благо дефолта [Электронный ресурс]. URL:[http://www.gazeta.ru/comments/2008/08/15\\_x\\_2811883.shtml](http://www.gazeta.ru/comments/2008/08/15_x_2811883.shtml)
4. Петр Нетреба, Силуанов предупредил об угрозе повторения кризиса 1998 г. [Электронный ресурс]. URL:<http://www.rbc.ru>

УДК 006.85

**КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД  
К УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

**В. В. Смирнова**

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

*Проблема отсутствия стандарта, определяющего структуру показателей качества для предприятий розничной торговли, а также необходимость учета большого количества параметров при реализации торговой услуги, вызывает потребность в применении комплексного подхода к управлению качеством. Для обеспечения выполнения требований всех заинтересованных сторон на предприятии торговой сферы целесообразно внедрять интегрированную систему менеджмента качества.*

*качество в розничной торговле, комплексный показатель качества, интегрированная система менеджмента качества.*

Сетевая розничная торговля в настоящее время является одной из наиболее успешно развивающихся отраслей экономики России. Специфика торговой сферы состоит в высокой степени вовлеченности покупателей в процесс оказания услуги, что требует не только грамотной организации процессов жизненного цикла товаров и услуг, соответствующей подготовки и мотивации персонала, высокой степени клиентоориентированности и контроля, но в первую очередь, системного подхода к управлению качеством.

На сегодняшний день ни на международном, ни на российском уровне не разработан стандарт, подробно определяющий структуру показателей качества, критерии и методы их оценки для предприятий отрасли розничной торговли. Нормативными документами, устанавливающими требованиями к работе предприятий розничной торговли, являются национальные стандарты и правила, нормы. Требования носят:

– либо общий характер (ГОСТ Р 51304-2009 Услуги торговли. Общие требования), либо содержат санитарно-гигиенические условия реализации товаров (СП 2.3.6.1066-01 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям торговли и обороту в них продовольственного сырья и пищевых продуктов),

– либо определяют характеристики реализуемых товаров (ГОСТ Р 52686-2006 Сыры. Общие технические условия).

Большой объем содержащихся в нормативной документации требований и правил позволяет создать свод необходимых требований к различным объектам торгового предприятия (здания, сооружения, технологическое оборудование, товары, персонал), но не способствует формированию системного подхода к управлению качеством, а также из-за внутренней противоречивости создает дополнительные сложности при реализации тех или иных требований.

Ввиду отсутствия единого перечня требований к показателям качества услуг розничных сетей в РФ, для определения критериев оценки параметра «качество торговой услуги» [1] необходимо учитывать требования всех заинтересованных сторон, находящихся как внутри, так и снаружи организации, а также принимать во внимание их интересы и влияние на конечный результат. Вследствие особенности розничной торговли – одновременной продажи товара и оказания услуги по его реализации, на потребителя при принятии решения о покупке будут влиять все вышеперечисленные факторы, что говорит о целесообразности применения комплексного показателя для определения критериев этого параметра.

Существует большое количество инструментов управления качеством, но самым распространенным, несомненно, является СМК по методологии Международной организации по стандартизации. Стандарт ISO 9001 носит универсальный характер и может применяться для построения системы менеджмента качества (далее – СМК) в организациях различных отраслей [2], в том числе в розничной торговле. Построенная на основе процессного подхода и принципа постоянного улучшения система управления процессами жизненного цикла продукции, реализованная посредством внедрения СМК, позволит управлять многочисленными взаимосвязанными видами деятельности (бизнес-процессами) предприятия и повышать конкурентоспособность фирмы на рынке.

Незаинтересованность розничных предприятий во внедрении СМК как системного подхода к управлению качеством, объясняется спецификой конкурентной среды. Несмотря на то, что в отдельных регионах и крупных городах, например, Санкт-Петербурге и Москве, доля рынка, принадлежащая крупным сетевым игрокам, приближается к 25 % (максимально возможный согласно закону «О торговле» объем реализованных торговой сетью товаров за предыдущий финансовый год в границах субъекта), возможности для развития все еще существуют. Антимонопольное законода-

тельство, а также ограничительные меры регулятора рынка пока не способны остановить активную экспансию крупнейших представителей торговой отрасли, что свидетельствует об отсутствии во многих регионах серьезных проблем, вызванных конкуренцией.

Обеспечение в подобных условиях системного подхода к управлению качеством торговой услуги стало возможным только благодаря вмешательству государства. Утвержденный 09 декабря 2011 г. Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности пищевой продукции», обязал все предприятия пищевой сферы РФ к 15 февраля 2015 г. обеспечить наличие на своих площадках системы безопасности пищевой продукции, основанной на принципах *НАССР*. Внедрение принципов *НАССР* (от английской аббревиатуры *Hazard Analysis and Critical Control Point* – анализ рисков и определение критических контрольных точек) должно способствовать формированию системного подхода к обеспечению безопасности пищевой продукции посредством идентификации и предупреждению появления возможных рисков безопасности продукции, то есть управление опасностями до того как они создадут угрозу для потребителей. Российский аналог принципов *НАССР* – стандарт ГОСТ Р 51705.1-2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов *НАССР*. Общие требования» (утвержден 01 июля 2001 г.) совмещает требования Директивы ЕЭС 93/43 «О гигиене пищевой продукции» с системой контроля и управления производством, а также действующей российской нормативно-технической документацией. Таким образом, концепция *НАССР* предусматривает комплексный подход к управлению опасными факторами, влияющими на безопасность продукции.

Единственный существующий на данный момент международный стандарт, основанный на принципах *НАССР* и распространяющий свое действие, в том числе, на торговую сферу – ISO 22000 – «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к любым организациям в продуктовой цепи», российский аналог ГОСТ Р ИСО 22000-2007 – Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции, был утвержден в 2007 г. [3]. Но внедрение данного стандарта недостаточно для обеспечения системного подхода к управлению качеством торговой услуги, так как вне зоны управления оказывается качество услуги розничного предприятия. К тому же, безопасная с точки зрения стандарта ISO 22000 продукция, может не удовлетворять потребности покупателей, а поэтому не оцениваться ими как качественная.

Данное упущение с легкостью объясняется спецификой стандарта ISO 22000, но вызывает потребность при построении СМК на предприятии розничной торговли учитывать требования двух стандартов, что возможно реализовать, разработав интегрированную СМК. Интеграция позволит

обеспечить дифференцированный подход к внедряемой системе менеджмента качества: унифицировать подход к управлению на основе стандарта по общему менеджменту (ISO 9001) и выполнить отраслевые требования за счет внедрения специализированного стандарта по пищевой безопасности (например, для розничной торговли – ISO 22000).

Проблема интеграции требований двух стандартов неразрывно связана с оценкой их совместимости. Вследствие того, что стандарт ISO 22000 сформирован на основе базовых принципов ISO 9001, имеет схожую структуру и основные требования к построению и документированию системы (например, единые требования к обязательным документированным процедурам и т. д.), интеграция данных стандартов в единую СМК достаточно проста.

ISO 22000 требует наличия большего количества документированных процедур, чем ISO 9001. Но перечень обязательных согласно требованиям двух стандартов процедур идентичен, что значительно сокращает трудоемкость разработки документации при формировании интегрированной СМК. В интегрированной СМК обязательные процедуры должны быть дополнены соответствующими с точки зрения управления пищевой безопасностью требованиями ISO 22000. А надлежащее управление инфраструктурой и производственной средой розничного предприятия (помещениями, оборудованием, техническими средствами и другими материально-техническими ресурсами) должно обеспечиваться за счет формализации обязательных требований отраслевых нормативных документов в отдельном блоке документации СМК.

Консолидация требований нормативно-технической документации, положений международных и государственных стандартов, локальных актов и правил организации в единую СМК, основанную на базовых принципах ISO 9001, но учитывающую специфику отрасли, позволит предприятию за счет синергетического эффекта [4] обеспечить не только эффективное управление качеством менеджмента, но стимулирует совершенствование производственных процессов, что приведет к стабилизации уровня качества и безопасности реализуемой продукции и предоставляемых услуг.

Многолетний зарубежный опыт показывает, что стандартизация бизнес-процессов позволяет гарантировать стабильность заявленных показателей качества и улучшить экономические показатели предприятия за счет сокращения дефектов и снижения издержек, повышать эффективность функционирования фирмы, а, значит, способствовать более полному удовлетворению потребностей клиентов. Но в текущих условиях предприятию сетевой розничной торговли с целью использования синергетического эффекта целесообразно внедрять интегрированную СМК. Интеграция позволит обеспечить дифференцированный подход к управлению: унифицировать управленческие решения на основе стандарта по общему менедж-

менту (ISO 9001) и выполнять отраслевые требования за счет внедрения специализированного стандарта (например, для розничной торговли – ISO 22000).

#### Список используемых источников

1. Ермолаева Н. Н. Совершенствование управления качеством услуг в системе розничной торговли : автореф дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Н. Н. Ермолаева. Казань, 2007. 23 с.
2. Макаров В. В. Методологические подходы к созданию интегрированной СМК в инфокоммуникациях // Век качества. 2011. № 6. С. 30–32.
3. ГОСТ Р ИСО 22000-2007. Системы менеджмента безопасности пищевой продукции требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-22000-2007> (дата обращения 10.02.2016).
4. Макаров В. В., Слущкий М. Г. Процесс проектирования телекоммуникационных объектов как составная часть СМК организации // Век качества. 2012. № 1/2. С. 32–37.

*Статья представлена научным руководителем, доктором экономических наук, профессором В. В. Макаровым.*

УДК 338.2

## ИННОВАЦИИ АНТИКРИЗИСНОГО МЕНЕДЖМЕНТА

**У. В. Фортунова**

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

*Предложены рекомендации по применению в антикризисном менеджменте подхода бизнес-моделирования А. Остервальдера и И. Пинье в сочетании с использованием методики бенчмаркинга (инноваций). В качестве объектов бенчмаркинга предлагается использовать элементы «шаблона» бизнес-модели Остервальдера и Пинье.*

*антикризисный менеджмент, бизнес-модель, инновации.*

Методика бизнес-моделирования, предложенная А. Остервальдером и И. Пинье в работе «Построение бизнес-моделей», позволяет по-новому переосмыслить традиционные для антикризисного менеджмента (далее – АКМ) подходы и рекомендации. Методика Остервальдера и Пинье предоставляет возможность специалистам и менеджерам антикризисного управления сфокусировать внимание на тех ключевых для бизнеса анализируемых организаций аспектах, которые традиционным АКМ ранее либо

не принимались во внимание, либо не рассматривались в качестве ключевых.

Прежде всего, это касается непосредственно такого объекта анализа, как бизнес-модель анализируемой компании. В современных условиях произошел кардинальный переход конкуренции от уровня отдельных стратегий компаний (продуктовых, маркетинговых и т. д.) до уровня конкуренции между непосредственно самими бизнес-моделями компаний-конкурентов. Зачастую компании-конкуренты являются подобными друг другу, что связано с высоким уровнем стандартизации основных и вспомогательных бизнес-процессов и внедрения типовых регламентов. Компании-конкуренты могут отличаться друг от друга лишь незначительными с точки зрения стороннего наблюдателя деталями, например названием и местонахождением центрального офиса. На самом же деле отличия могут иметь кардинальный характер. Но эта разница как раз и заключается в том, как компании комбинируют в бизнес-моделях стандартные бизнес-процессы, типовые бизнес-функции и те самые внешне малоприметные особенности, которые позволяют им быть уникальными и успешными.

В предложенном Остервальдером и Пинье подходе описания любой бизнес-модели включены девять блоков, которые отражают логику действий компании, направленных на получение прибыли. Ключевыми структурными блоками являются следующие элементы бизнес-модели компании: потребительские сегменты; ценностные предложения потребителям; каналы сбыта продукции (услуг); взаимоотношения с клиентами; потоки (способы) поступления доходов; ключевые ресурсы (средства); ключевые виды деятельности; ключевые партнеры; структура издержек. Эти девять блоков охватывают четыре основные сферы бизнеса компании: взаимодействие с потребителями, ценностные предложения потребителям, инфраструктуру и финансовую эффективность компании. Такая декомпозиция бизнес-модели прошла качественную проверку апробацией на практике и получила широкую известность по всему миру. Многие успешные компании руководствуются данным подходом при разработке своих бизнес-моделей, бизнес-стратегий и планов по развитию деятельности. С нашей точки зрения данный подход более чем уместно использовать также для целей и задач антикризисного менеджмента.

Использование данной методики позволяет существенным образом сфокусироваться именно на ключевых, имеющих решающее значение для достижения успеха в деятельности компаний факторах. Основная гипотеза, нуждающаяся в периодической проверке с целью актуализации представления ключевых участников жизнедеятельности любой компании (стейкхолдеров, высших менеджеров, ключевых специалистов и сотрудников) о самой компании и ее бизнесе, заключается в том, что бизнес-модель компании является успешной и конкурентной. Современная экономика устроена таким образом, что смена одной бизнес-модели ком-

панией-лидером рынка на другую, инновационную бизнес-модель может происходить намного быстрее, чем это становится известно компаниям-конкурентам. Лидерство в современных условиях определяется не только и не столько применением инновационных технологий и решений, сколько обновлением комбинации в целом этих составляющих, а это и есть бизнес-модель компании. При этом не следует забывать о том, что бизнес-модель компании представляет не просто некую упорядоченную структуру из множества факторов, но четко структурированную систему, характеризующуюся эмерджентностью, обладающую дополнительными свойствами, отличающими ее от простой совокупности этих же факторов.

Неслучайно в связи с этим, что многие компании занимаются постоянным мониторингом практики использования компаниями-прямыми конкурентами, а также компаниями других рынков и отраслей инновационных технологий, методик, решений. Наилучшие практики затем стараются внедрить в собственную деятельность. Такой подход получил название «бенчмаркинг» и используется многими компаниями по всему миру. На современном этапе становится актуальным в качестве объекта бенчмаркинга (инноваций) рассматривать уже не только и не столько отдельные технологии и практики, но уже непосредственно сами бизнес-модели, используемые компаниями-лидерами рынка. Однако такая информация зачастую является коммерческой тайной и содержится «за семью печатями», поэтому не редко конкуренты прибегают к так называемому «недружественному бенчмаркингу», более традиционно называвшемуся просто – шпионажем.

Методика Остервальдера и Пинье предоставляет возможность специалистам по АКМ фактически реформатировать понимание ключевых элементов внутренней бизнес-среды компании. Организационный дизайн, предложенный данной методикой, предполагает осуществление «приоритизации» факторов риска, а также ключевых факторов успеха (КФУ) деятельности компании. Каждое из данных направлений имеет самостоятельную ценность, поскольку предполагает в качестве объекта анализа совершенно разные бизнес-факторы. Однако едва ли возможно будет утверждать, какой из этих двух подходов является наиболее значимым с точки зрения решения задач АКМ.

Выявление рисков; их оценка; разработка мероприятий по устранению рисков; разработка мероприятий по предотвращению потерь от тех рисков, которые нельзя устранить полностью; разработка мероприятий по минимизации потерь от наступления вероятных событий и т. п. – эти и другие действия предполагают выделение значительных ресурсов компаниями (в виде затрачиваемого времени, денежных средств, работу привлекаемых специалистов и т. п.), которые могли бы быть потрачены на другие цели, непосредственно связанные с получением прибыли, а не на мероприятия АКМ.

Фокусирование на ключевых факторах успеха компании не является традиционным предметом ведения АКМ, что едва ли следует рассматривать как его сильную сторону. Скорее совсем наоборот, если принять во внимание переориентацию на достижение компанией состояния, максимально соответствующего инновационной бизнес-модели, разработка, детализация и актуализация которой становятся, таким образом, краеугольной триединой задачей менеджмента компании в целом. Не следует забывать, что задачи, стоящие перед АКМ, представляют собой только часть задач менеджмента компании, причем не только не изолированная или автономная. АКМ – это то функциональное звено, которое обязано быть интегрированным в единую систему менеджмента компании. По этой причине предлагается разрабатывать управленческие решения в системе АКМ, формируя логические цепочки одновременно в двух направлениях: минимизации рисков, с одной стороны и, с другой стороны, в направлении фокусирования на КФУ.

Эта идея непосредственно соотносится с широко известным утверждением, согласно которому кризисные состояния следует рассматривать не только с точки зрения вероятности угроз, но и с точки зрения возможности достижения тех желаемых состояний бизнеса, которые еще только могут быть сформулированы. Для формулирования целевых состояний бизнеса компании целесообразно абстрагироваться от негативных факторов. В противном случае такое моделирование целевых состояний не позволит даже сформулировать те цели, которые являются наилучшими из возможных.

Аналогичный методический прием используется в бюджетировании деятельности компаний. Планирование затрат на инвестирование в развитие деятельности осуществляется автономно от планирования поступления доходов, иначе сразу станет понятно, что многое из запланированных инвестиций в развитие, неосуществимо. Важным с методической точки зрения является формулирование полного перечня возможных мероприятий в отношении путей развития компании, поскольку такой перечень мероприятий, разработанный безотносительно оценки реальной возможности их профинансировать, дает возможность проранжировать эти мероприятия по развитию бизнеса. Ранжирование следует производить, исходя из оценки их полезности, ценности, перспективности и иных подобных характеристик, которые могут иметь существенное значение для развития деятельности компании.

Далее, аналогично тому, как это делается при реализации методики бюджетирования, мероприятия, одновременно обладающие высоким рейтингом полезности и предполагающие допустимый уровень их финансирования, отбираются и затем прорабатываются до уровня операционных планов. Прочие мероприятия отсеиваются.

Такой подход можно рассматривать в качестве частного случая реализации метода многоцелевой (многокритериальной) оптимизации. Как известно, решение подобного рода задач всегда связано с нахождением компромисса между относительно хорошими решениями по различным критериям. При этом безусловно-оптимальное решение невозможно в принципе. Однако на практике менеджеры предпочитают не использовать математический аппарат многокритериальных задач вследствие его относительной сложности, необходимости четко формализовать систему ограничений, а также иных трудностей, связанных с наличием потенциальной возможности нахождения множества допустимых решений, выбор между которыми все равно сводится к эмпирике и не может быть четко аргументирован на основании количественных методов оценки.

В практической плоскости использование метода бизнес-моделирования, предложенного Остервальдером и Пинье, для целей АКМ представляется возможным на основе имитационного моделирования на основе стандартных программных продуктов, используемых для целей бизнес-планирования деятельности компании. В этом случае для анализируемой компании разрабатывается ограниченное количество (не более 3–4) ее бизнес-моделей, каждая из которых предполагает свои бизнес-структуру, структуру доходов и расходов, уровень операционных издержек и т. п. То есть, те стандартные для бизнеса параметры, которые и позволяют выполнять процедуры планирования деятельности компании на обозримый плановый период. Моделирование результатов деятельности компании на основе имитации ее бизнес-процессов для каждого из вариантов бизнес-модели компании позволит оценить эффективность и тех мероприятий АКМ, которые будут актуальны для каждой версии бизнес-модели компании. Понятно, что для каждой принципиально отличной бизнес-модели компании должен быть сформирован свой перечень мероприятий АКМ, не слишком большой и не слишком детализированных.

Сравнительный анализ показателей эффективности деятельности компании, полученных таким образом на основе имитационного моделирования, позволит выбрать приемлемое (как говорят математики «достаточно хорошее») сочетание бизнес-модели и комплекса соответствующих ей мероприятий АКМ. Одним из возможных результатов такого моделирования может оказаться подтверждение эффективности существующей бизнес-модели компании на заданном горизонте планирования. Комплекс мероприятий АКМ в этом случае будет более чем аргументированно представлен всем заинтересованным сторонам и, прежде всего, стейкхолдерам компании.

## Список используемых источников

1. Макаров В. В., Горбатько А. В. Инновации, инвестиционная политика и управление качеством услуг компании мобильной связи: монография / под ред. д-ра экон. наук, проф. В. В. Макарова. СПб. : СПбГУТ, 2014. 288 с.
2. Макаров В. В. Обеспечение конкурентоспособности оператора связи путём инновационного развития // Электросвязь. 2011. № 9. С. 30–33.
3. Остервальдер Александр, Пинье Ив Построение бизнес-моделей: Настольная книга стратега и инноватора / Пер с англ. 6-е изд. М. : Альпина Пабlishер. 2016. 288 с.
4. Кудрявцев Д. В., Арзуманян М. Ю., Григорьев Л. Ю. Технологии бизнес-инжиниринга : учеб. пособие. СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2014. 427 с.

СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

УДК 004.713

ОЦЕНКА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
КОММУТАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ СЕТЕЙ СВЯЗИ  
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В. А. Александров<sup>1</sup>, И. Г. Воробьев<sup>2</sup>, Е. В. Сарафанников<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*В статье рассматривается установление системы показателей, характеризующие функционирование коммутационного оборудования сетей связи специального назначения, и видов взаимосвязей между ними. В основу предлагаемой методики проектирования коммутационных систем положено стремление к получению максимального положительного эффекта при минимально возможных затратах. Поэтому, прежде всего, необходимо выявить показатели положительного эффекта, равно как и показатели упомянутых затрат.*

*методы, эффективность, система, расчет, показатели, устройства, технико-экономическая, оценка, коммутационное оборудование, сеть связи, специального назначения.*

Методы оценки эффективности коммутационного оборудования (наиболее массовыми представителями их являются коммутаторы) определяются специфическими особенностями этого оборудования, отличающимися их от других средств связи:

1. Коммутационное оборудование представляет собой многофункциональную систему, выполняющую одновременно комплекс различных задач: внутренние, внешние и транзитные соединения, различные виды особых услуг и привилегий.

2. Каждое коммутационное устройство является системой массового обслуживания.

Эти особенности определяют сложность и специфичность методов оценки качества функционирования коммутационного оборудования, связанную с необходимостью учета большого числа разнородных факторов.

Коммутационное оборудование может быть охарактеризовано тремя группами показателей [1]:

1. Абсолютные показатели тактико-технической эффективности (группа  $A_i$ ).

2. Абсолютные показатели экономической эффективности (группа  $X_j$ ).

3. Относительные показатели тактико-технико-экономической эффективности ( $\mathcal{E}_{ij} = \frac{X_j}{A_i}$ ).

Две первые группы ( $A_i$  и  $X_j$ ) выражают собой соответственно эксплуатационно-технические свойства системы и экономические затраты, обеспечивающие их получение. Каждый из этих показателей дает оценку системы по одному фиксированному признаку.

Показатели третьей группы ( $\mathcal{E}_{ij}$ ), определяемые как отношение вторых показателей к первым показателям, выражают соотношение между положительным эффектом ( $A_i$ ) и «ценой», которой он достигается ( $X_j$ ). По своему смыслу они дают суждение о том, сколько единиц затрачивается на единицу ( $A$ ).

Абсолютные показатели ТТЭ – это такие показатели, которые позволяют оценить выполнение требований назначения.

Эти показатели, как правило, задаются разработчику заказчиком в тактико-технических требованиях, либо непосредственно вытекают из них на основании имеющихся норм, гарантированных достигнутым уровнем развития данной области техники. Поэтому, они могут быть названы также первичными показателями.

Состав абсолютных показателей ТТЭ будет более ограниченным для внутреннего коммутационного оборудования и несколько расширенным для внешнего коммутационного оборудования, поскольку последние работают в более сложных режимах.

К числу первичных показателей (показателей ТТЭ) относятся:

- абонентская емкость  $S$  абонентов;
- пропускная способность  $Y$  эрл;
- эксплуатационная гибкость  $F, d$ ;
- надежность действия  $W(t), T_6$ ;
- качество предоставляемых услуг связи  $f_1 \div f_2, a_{вн}, a_{пер}$ ;

Оценивая величину первичных показателей, отметим, что она должна либо равняться заданной с учетом допустимых отклонений (показатели  $S$  и  $Y$ ), либо выбираться по принципу «чем выше - тем лучше» (показатели  $F$ , надежность)

Абсолютные показатели ЭЭ определяются в процессе проведения разработки и рассчитывается исходя из заданных значений рассмотренных показателей ТТЭ и имеющихся научно-технических и производственных возможностей. Поэтому они составляют группу так называемых вторичных показателей, определяющих экономическую эффективность коммутационных устройств.

К числу вторичных показателей (показателей ЭЭ) для коммутационных устройств относятся:

- вес оборудования –  $G$  кг;
- объем оборудования –  $V$  м<sup>3</sup>;

потребляемая мощность электропитания –  $P$  Вт;

обслуживаемость –  $M$  чел.-час;

стоимость –  $Q$  руб.

Требования к величине вторичных показателей (показателей экономической эффективности) должны отвечать условию «чем меньше – тем лучше» [2].

Относительные показатели, характеризующие эффективность материальных затрат на производство и эксплуатацию коммутационного оборудования, получаются, как указывалось выше, делением показателей ЭЭ на соответствующие показатели ТТЭ согласно формуле:

$$\mathcal{E}_{ij} = \frac{X_j}{A_i}$$

Такие показатели, как качество услуг связи и надежность действия, сами являются многомерными, учитываются отдельно и не используются при расчете относительных показателей, поскольку отношения вида  $\frac{X_i}{A_i}$  построенные с их помощью, не имеют ощутимого практического смысла.

Смысл относительных показателей следующий:

$\frac{G}{S}$  – вес, приходящийся на 1 порт абонентской емкости выражается в кг/порт;

$\frac{V}{S}$  – объем, приходящийся на 1 порт абонентской емкости, выражается в м<sup>3</sup>/порт;

$\frac{P}{S}$  – мощность электропитания, потребляемая на 1 порт абонентской емкости, выражается в Вт/порт;

$\frac{M}{S}$  – трудозатраты на обслуживание в натуральных или условных человеко-часах, приходящиеся на 1 порт абонентской емкости, выражаются в чел-час/порт;

$\frac{Q}{S}$  – стоимость на 1 порт абонентской емкости выражается в руб/порт

Примечание: Для коммутационного оборудования вместо оценки  $\frac{X_i}{S}$  или одновременно с ней может применяться оценка вида  $\frac{X_i}{V_k}$ , где  $V_k$  – число каналов.

Оценка величины всех относительных показателей ТТЭЭ проводится в соответствии с принципом «чем меньше – тем лучше».

Следует иметь в виду, что оценка коммутационного оборудования по величине относительных показателей вида  $\frac{X_j}{A_i}$  характеризует лишь научно-технический уровень разработки, но не является результирующей

характеристикой тактико-техничко-экономической эффективности, достаточной для обоснования целесообразности её применения в заданных условиях [3].

Так, например, малая величина показателя  $\frac{G}{Y_{\text{эрл}}}$  свидетельствует о том, что в разработке достигнуты малые затраты веса на каждый Эрланг пропускной способности, т.е. разработка выполнена экономично, но еще неизвестно, достаточна ли общая величина пропускной способности для удовлетворения заданным условиям работы коммутационного устройства. Для суждения об этом необходимо иметь и абсолютный показатель  $Y_{\text{эрл}}$ . Поэтому для результирующей оценки коммутационного оборудования необходимо учитывать все три группы показателей  $A_i$ ,  $X_j$ ,  $\Delta_{ij}$  или иметь хотя бы две из них так как третья всегда может быть определена по двум известным.

Несколько более легким является решение подобной задачи для коммутационного оборудования (или других систем), находящихся в так называемой «коммерческой эксплуатации», где все виды затрат и полученного положительного эффекта могут быть сведены к единой денежной форме.

Что же касается коммутационного оборудования специального назначения, то оно «окупает» свое существование лишь выполнением поставленных перед ней задач, в ряде случаев – эпизодическим. Поэтому, хотя экономия денежных средств на создание и эксплуатацию такого рода техники и является серьезной задачей государственного значения, тем не менее стоимость разработки здесь выступает лишь как один из показателей, не могущий претендовать на роль обобщающего. Это – еще одно специфическое обстоятельство, которое должно учитываться.

В основу предлагаемой методики проектирования коммутационных систем положено стремление к получению максимального положительного эффекта при минимально возможных затратах. Поэтому, прежде всего, необходимо выявить показатели положительного эффекта, равно как и показатели упомянутых затрат.

#### Список используемых источников

1. Покровский Н. Б. Методика оценки и расчета тактико-техничко-экономической эффективности коммутационных устройств. СПб. : ВАС, 1972.
2. Аникуев С. В., Федосеева Т. С., Трубников Д. О. Автоматизация расчета показателей надежности // Прошлое, настоящее и будущее российской цивилизации: материалы Всероссийской научно-практической конференции 28–29 апреля 2015 года. Ставрополь : ИИЦ «Фабула», 2015. С. 319–320.
3. Покровский Н. Б., Филиппов В. Н. Методика расчета надежности и эффективности коммутационных систем военного назначения. СПб. : ВАС, 1966.

УДК 621.391

**МОНИТОРИНГ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УЗЛОВ СВЯЗИ  
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**В. А. Александров, А. А. Лубяников, М. С. Проценко, И. Г. Стахеев**

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

*В статье формулируется задача об определении методики построения информационной системы мониторинга и управления узлом связи специального назначения. Проведён анализ особенностей построения узлов связи специального назначения. Предложена модель построения системы мониторинга узла связи специального назначения. Предлагаемое решение направлено на повышение устойчивости и надёжности функционирования узла связи с учётом предоставления традиционных и перспективных услуг связи.*

*устойчивость, надёжность, система мониторинга, узел связи, функциональный элемент узла связи специального назначения, услуги связи.*

В настоящее время построение перспективных узлов связи специального назначения (УС СН) осуществляться с учётом современных технологических и технических решений, на применяемых комплексах и средствах телекоммуникаций, а также с применением автоматических методов и способов ресурсного сетевого регулирования и управления, включая различные виды структурного, функционального, временного, пространственного, частотно-энергетического резервирования. Вследствие этого перспективные УС СН должны соответствовать требованиям, предъявляемым к сети связи специального назначения (СС СН), т. к. состояние управляемых элементов УС СН существенно влияет на обеспечение требуемых показателей пропускной способности и устойчивости СС СН. Более того, неправильно принимаемые решения по функционированию управляемых элементов УС СН приводят к разбалансировке СС СН и срыву выполнения задач по связи.

Инфокоммуникационную составляющую УС СН представляет мульти-сервисная сеть связи (МСС), транспортную основу которой составляют сети передачи данных с коммутацией пакетов (TCP/IP, Frame Relay, ATM, MPLS) и сети связи с коммутацией каналов (xWDM, SDH, PDH), а входящие в состав функциональные элементы (ФЭ) МСС УС СН будут различаться по предоставляемым услугам связи и способам построения, но их применение необходимо как при формировании транспортной сети, так и при формировании сети доступа.

Как известно, система управления УС СН (оперативная служба) строится по административно-командному принципу, в соответствии с которой, типовое телекоммуникационное оборудование (ТКО) УС СН объеди-

нено в ФЭ (центры, боевые посты). ФЭ соединены между собой линиями (каналами) связи, поэтому потенциал УС СН по предоставлению услуг связи определяются возможностями ФЭ. Оперативная служба УС СН функционирует через развернутую систему управления, состоящую из сети служебной связи и рабочих мест должностных лиц (ДЛ) в составе ФЭ.

Такая организация системы управления УС СН предполагает наличие в своем распоряжении большого количества узкопрофильных специалистов, один тип оборудования один специалист. Время реакции системы управления непосредственно зависит от производительности сети служебной связи УС СН и напрямую зависит от уровня квалификации технического персонала ФЭ.

Существующий и используемый подход формирования системы управления УС СН разработанной применительно к специфике СС СН, построенных на базе коммутации каналов, не в полной мере отвечает требованиям, сформулированным в концепциях построения объединённой автоматизированной цифровой системы связи (ОАЦСС) [1].

В соответствии со спецификой, возможностями и условиями функционирования УС СН (ограниченность сетевых ресурсов, воздействие широкого спектра дестабилизирующих факторов, разнообразию применяемых сетевых технологий и управления и т. д.), необходимо сформулировать требования к унифицированному составу основного ТКО и применяемой системе мониторинга и управления, а также к ее задачам.

Применение на УС СН нового высокотехнологичного ТКО приводит к возникновению ряда проблемных вопросов, которые связаны со сложностью реализации УС СН и соответственно увеличению нагрузки на технический персонал ФЭ, что влечет за собой значительное повышение времени реакции системы управления УС СН.

Для преодоления перечисленных проблем необходимо построение информационно-структурной модели перспективного УС СН, на базе которой будет формироваться система мониторинга (СМ) УС СН, которая будет являться инструментом для выполнения и решения задач оперативного и технологического управления [2].

Увеличение количества предоставляемых услуг и усложнение ТКО УС СН, а также увеличение нагрузки на эксплуатационные службы узла связи приводят к необходимости выработки единого подхода к формированию СМ УС СН. СМ УС СН способствует устойчивому, непрерывному, оперативному управлению УС СН и связью с заданным качеством на принципах единства управления в различных условиях обстановки и дестабилизирующих факторов;

СМ УС СН должна быть «прозрачной» к применяемому оборудованию (функциональным ресурсам, инфраструктуре (каналы, протоколы) и управления ТКО) и гибкой к предоставляемым услугам связи (существу-

ющие и перспективные). Функционально в СМ УССН необходимо реализовать процессы сбора, обработки, накопления, хранения, распределения и передачи информации между объектами и субъектами УС СН в соответствии с иерархической структурой УС СН.

Решение задачи построения информационно-структурной модели СМ УС СН во многом опирается на технические решения, применяемые при построении систем мониторинга и управления в NGN и концепцию TMN, которые уже разработаны и реализованы при построении узлов связи ССОП.

Для описания информационно-структурной модели СМ УС СН необходимо определить её функциональные задачи, распределённые по нескольким виртуальным плоскостям. Верхнее положение занимает плоскость управления и мониторинга УС СН с функциями контроля качества и управления предоставлением интеллектуальных услуг. Ниже, расположена плоскость управления коммутацией и предоставления услуг включающая аппаратно-программный комплекс реализующего задачи гибкого программного коммутатора. В ней реализованы функции коммутации каналов и/или коммутации пакетов. Следующей является плоскость программно-управляемого ТКО и доступа к услугам. В указанной плоскости реализованы функции транспортной сети связи и узлов доступа, реализованные на основе современных и перспективных технологий (OTN-OTH, xWDM, xEthernet, TDM over IP, IPMPLS, NGSDH).

Функциональные возможности информационно-структурной модели СМ УС СН однозначно определены ее возможностями, реализованными на виртуальных плоскостях, которые объединяют разнотипное ТКО УС СН предоставляющее услугу связи.

При таком построении УС СН, ввиду его многоуровневой организации, необходимо иметь информационную СМ, которая будет основой оценки его функционирования и системы поддержки принятия решения ДЛ УС СН.

На СМ УС СН целесообразно возложить повторяющиеся по регламенту функции технического персонала, что позволит повысить надёжность эксплуатации ФЭ и повысить оперативность управления.

Из общей теории анализа сложных систем известны методы обнаружения изменения состояния технических систем:

1. Построение дерева неисправности неработоспособных состояний (*Fault tree analysis* (FTA)). Такой анализ проводят для каждого периода функционирования, каждой части или системы в целом. FTA – дедуктивный, нисходящий метод, построенный на анализе последствий возникновения неисправностей и событий в сложной технической системе. FTA очень хорошо показывает, как устойчивые системы в одиночку или вместе инициируют неисправности. FTA учитывает влияние внешних воздействий на надёжность функционирования технической системы, но не подходит для поиска всех возможных возникающих неисправностей.

2. Анализ характера и последствий неисправности (АХПО) (FMEA – *Failure Mode and Effects Analysis*) FMEA – индуктивный, восходящий метод анализа, направленный на анализ эффектов одного компонента или функции аварии на оборудовании или подсистеме. FMEA подходит для исчерпывающей классификации возникающих неисправностей, а также для идентификации их локальных эффектов. Но он не подходит для изучения множественных неисправности или их эффектов на системном уровне. FMEA не учитывает влияние внешних воздействий на надёжность функционирования технической системы.

3. Теория надёжности или среднего времени наработки на отказ. (*Mean time before failure*, МТBF) – технический параметр характеризующий надёжность, устройства или технической системы. Является альтернативой FTA, включает диаграмму зависимости (ДЗ), так же известную как блок-схема надёжности или анализ Маркова. Диаграмма зависимости эквивалентна анализу дерева успехов (АДУ).

Таким образом, УС СН целесообразно рассматривать как многоуровневую сложную техническую систему, надёжность которой будет зависеть от исправности или неисправности составляющих её ФЭ входящих в состав виртуальных плоскостей [3], а математическую модель СМ целесообразно формулировать с применением метода построения дерева неисправности. Дерево неисправностей составляется по каждой плоскости УС СН как для отказов, связанных с прекращением функционирования ФЭ, так и для отказов, связанных с переходом ФЭ в аварийное состояние.

### Список используемых источников

1. Концептуальные основы развития Объединённой цифровой автоматизированной системы связи Вооружённых Сил Российской Федерации // Связь в Вооружённых Силах Российской Федерации. 2014.

2. Александров В. А., Стахеев И. Г., Лубянников А. А. Модель системы автоматизированного управления и контроля функционирования узла связи специального назначения // Системы управления и информационные технологии. 2015. № 4.1 (62). С. 176–179.

3. Приказ от 19 июня 2007 г. № 68 «Об утверждении правил применения оборудования автоматизированных систем управления и мониторинга сетей электросвязи. Часть II. Правила применения оборудования автоматизированных систем управления и мониторинга средств связи, выполняющих функции цифровых транспортных систем».

УДК 681.5.015.24

## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕВЕНТИВНОЙ ЗАЩИТЫ ИТКС СН

**В. В. Анисимов<sup>1</sup>, В. М. Величко<sup>2</sup>, А. Г. Чукариков<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*Инфо-телекоммуникационная система специального назначения использует ресурсы ЕСЭ РФ. ЕСЭ РФ представляет собой часть глобальной сети, связанной с ней через сотни точек доступа. Таким образом, ИТКС становится доступной в киберпространстве, а, значит, уязвимой для кибероружия. Существующие методы защиты обладают различными недостатками, и не один из них не даёт полноценной защиты ИТКС. Общим недостатком всех способов является зависимость эффективности метода защиты от времени проведения компьютерных сетевых воздействий, при чём, чем меньше это время, тем ниже эффективность способа защиты. Становится очевидным, что необходимо принимать защитные меры ещё до того, как произойдёт компьютерное сетевое воздействие на защищаемую ИТКС. Превентивная защита обеспечивает такое состояние элементов и подсистем ИТКС, которое находится в области допустимых состояний для прогнозируемых условий боевого применения. Задачу динамического управления имеющимся ресурсом в течение всего времени боевого применения для сохранения ИТКС в состоянии, отвечающим требованиям, можно представить, как дифференциально-импульсную игру с гарантированным результатом.*

*превентивная защита, киберпространство, дифференциально-импульсная игра.*

Киберпространство представляет собой глобальную сеть, объединяющей всех: государства, корпорации, террористические и преступные группировки, каждого человека. Единая сеть электросвязи представляет собой часть этой глобальной сети, связанной с ней через сотни точек доступа [1, 2]. Значит, ЕСЭ РФ подвержена кибератакам. В соответствии с руководящими документами Вооружённые силы РФ частично используют сети операторов ЕСЭ РФ в ИТКС как транспортные сети [3]. Таким образом, ИТКС в какой-то степени становится доступной в киберпространстве, а, значит, уязвимой для кибероружия [4]. Концепцией государственной системы обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак на информационные ресурсы РФ подтверждается наличие и реальность угроз атак. Приказом ФСТЭК утверждены требования к такому роду систем, причём в нём указывается, что системы обнаружения вторжений должны обеспечивать превентивность и обнаруживать ещё не известные компьютерные атаки [5].

Методы обнаружения и анализа компьютерных атак декомпозируются на [6, 7]:

– методы анализа сигнатур;

– методы обнаружения аномальных отклонений.

Методы анализа сигнатур предназначены для обнаружения известных атак и основаны на контроле программ и данных в критически важной информационной системе и эталонной сверке последовательности символов и событий в сети с базой данных сигнатур атак.

Достоинством методов анализа сигнатур является незначительные требования к вычислительным ресурсам ИТКС, сохранение высокой оперативности выполнения технологического цикла управления (ТЦУ) в ИТКС и достоверности обнаружения и анализа атак.

Недостатком методов анализа сигнатур является невозможность обнаружения новых (модифицированных атак) без строгой формализации ключевых слов сетевого трафика и обновления базы данных сигнатур атак.

Достоинством методов обнаружения аномальных отклонений является возможность анализа динамических процессов функционирования ИТКС и выявления в них новых типов компьютерных атак. Методы дают возможность априорного распознавания аномалий путём систематического сканирования уязвимых мест.

К недостаткам этих методов можно отнести необходимость увеличения нагрузки на трафик в сети, сложность реализации и более низкая достоверность обнаружения компьютерных атак в сравнении с сигнатурным анализом.

Существующие методы защиты обладают различными недостатками, и не один из них не даёт полноценной защиты ИТКС. Общим недостатком всех способов является зависимость эффективности метода защиты от времени проведения компьютерных сетевых воздействий, при чём, чем меньше это время, тем ниже эффективность способа защиты. При этом развитие киберпространства направлено на увеличение пропускной способности сети, уменьшении времени обработки запроса пользователя, увеличение общей отзывчивости сети.

Превентивная защита обеспечивает такое состояние элементов и подсистем ИТКС, которое находится в области допустимых состояний для прогнозируемых условий боевого применения [4].

ИТКС является сложным объектом. Её текущее состояние зависит от множества факторов и состояния, в котором она находилась раньше. В таком случае, ИТКС можно рассматривать как управляемую динамическую систему [8], изменение которой на интервале  $[t_0, T]$  описывается дифференциальным уравнением при начальном условии:

$$\dot{x} = f(x, t, u, v), x(t_0) = x^0.$$

здесь  $x$  – фазовый вектор системы,  $u$  – вектор управления, подчинённый ограничению  $u(t) \in U$ , обычному в теории оптимального управления [4, 7].

Векторная величина  $v$  обозначает возмущающие воздействия, влияющие на изменение системы.

В зависимости от способа описания  $v(t)$  существует два подхода к задаче коррекции. Если реализация  $v(t)$  считается случайным процессом, то ставится задача о минимизации математического ожидания функционала  $J$ . Это – стохастический или вероятностный подход.

Альтернативу вероятностному подходу представляет минимаксный, или игровой, подход. При этом подходе на  $v(t)$  накладывается лишь ограничение  $v(t) \in V_i$ , где  $V_i$  – ограниченные замкнутые множества в пространстве векторов  $v$ . Ограничение, в частности, может иметь вид  $|v(t)| \leq p(t)$ , где  $p(t)$  – положительная скалярная функция времени, характеризующая максимальную возможную величину  $v(t)$ .

Это воздействие может реализовываться в виде любой интегрирующей функции времени  $v(t)$  в рамках, указанных выше ограничений. Корректирующее воздействие строится в расчёте на наихудшую реализацию  $v(t)$ . Указанный способ коррекции находится из условия  $\min_w \max_v J$ .

Предположим, что под воздействием  $u(t)$  и  $v(t)$  состояние ИТКС изменяется постепенно. А изменение пропускной способности узла ССОП или полностью его замена за счёт полевой системы связи происходит за время, меньшее, чем время изменения общего состояния ИТКС. Тогда задачу динамического управления имеющимся ресурсом в течение всего времени боевого применения для сохранения ИТКС в состоянии, отвечающим требованиям, можно представить, как дифференциально-импульсную игру с гарантированным результатом.

Пусть требования к ИТКС задаются только для объёма обслуживаемой нагрузки между УС ИТКС, привязанных к УС ССОП ЕСЭ РФ. Управление состоянием ИТКС заключается в изменении пропускной способности используемых ею УС ССОП за счёт резервной системы связи. В таком случае, состояние ИТКС описывается вектором в многомерном пространстве, где компоненты вектора представляют собой матрицу-строку, описывающей возможный маршрут передачи, каждый элемент которой характеризует узел ССОП, входящий в этот маршрут. Характеристика узлов ССОП задаётся числовым значением, лежащим на интервале  $[0, 1]$ . Исходное состояние  $x(t_0) = x^0$  зависит от места привязки ПУ и выбора направления передачи информации. Параметры узлов ССОП меняются со временем и для них создано номинальное управление, приводящее состояние ИТКС ВН к требуемому состоянию:

$$X : \dot{x} = \varphi(t)u .$$

Информацию о состоянии ИТКС имеет и противник. Ему известно состояние узлов ССОП в начальный момент времени  $y(t_0) = y^0$  и он может изменять их загрузку по своему усмотрению:

$$Y : \dot{y} = \psi(t)v.$$

Фазовые вектора  $x$ ,  $y$  векторы их управлений  $u$ ,  $v$  имеют одинаковую размерность. Величины  $\varphi(t)$ ,  $\psi(t)$  являются непрерывными скалярными функциями, определёнными на интервале  $[t_0, T]$ , не равными тождественно нулю, причём  $\varphi(t) \geq 0$ ,  $\psi(t) \geq 0$  для  $t \in [t_0, T]$ .

На интервале  $[t_0, T]$  фиксированы  $n$  моментов времени  $t_k$ ,  $k=1, \dots, n$ , причём  $n \geq 1$  и  $t_0 \leq t_1 \leq t_2 \leq \dots < t_n \leq t_{n+1} = T$ .

Реализации  $u(t)$  нашего управления и управления  $v(t)$  противника подчинены следующим ограничениями:

$$u(t) = \sum_{k=1}^n u_k \delta(t - t_k), \quad \sum_{k=1}^n |u_k| \leq Q, \quad |v(t)| \leq 1.$$

Здесь  $Q > 0$  – суммарный ресурс для управления. Он представляет собой ресурс резервных сил и средств, которыми предполагается возмещать потерю пропускной способности узлом ССОП. Целью управления является минимизация функционала  $J = |x(T) - y(T)|$ , т. е. уменьшение результативности воздействий противника на требования к используемым маршрутам. Противник, напротив, максимизирует этот функционал.

Через  $q_k$  обозначается ресурс для управления, имеющийся перед  $k$ -м импульсом. Имеем, в частности  $q_1 = Q$ . Совокупность величин  $(x_k, y_k, q_k)$  полностью характеризуют состояние объектов в момент  $t_k$ . Будем считать, что мы выбираем величины  $u_k$  в виде функций  $u_k = (x_k, y_k, q_k)$ . Совокупность таких функций, удовлетворяющих условию  $|u_k = (x_k, y_k, q_k)| \leq q_k$ ,  $k = 1, \dots, n$  будем называть допустимой стратегией управления и обозначать для простоты как  $u$ .

Задача поиска оптимального гарантирующей стратегии  $u^*$  управления ИТКС и минимального гарантированного значения  $J^*$  функционала, удовлетворяющее соотношению:

$$J^* = \min_u \sup_v J[u, v] = \sup_v J[u^*, v]$$

имеет математическое решение. В результате его решения находится значение  $S_0$ , представляющее собой минимально гарантированное значение, которое может обеспечить управление ИТКС, при начальных условиях  $x_0, y_0$  с запасом  $Q$ . Эта величина обеспечивается оптимальной стратегией  $u_k^*$ ,  $k = 1, \dots, n$ .

Таким образом, зная исходное состояние ССОП, используемых ИТКС, и точки привязки, можно оценить гарантированную максимальную загрузку маршрутов  $J$ , при наличии резерва сил и средств  $Q$ . Также, на каждый случай  $k$  создаётся оптимальная стратегия управления  $u_k^*$ ,  $k = 1, \dots, n$ .

**Список используемых источников**

1. Сеть связи ПАО «Ростелеком» – 2015. – Режим доступа: <http://www.rostelecom.ru/about/net/mps/> (дата обращения: 30.11.2015).
2. Сеть связи Транстелеком. – 2015. – Режим доступа: <http://www.ttk.ru/rus/59897/59911/61953/> (дата обращения: 30.11.2015).
3. Правила подготовки и использования ресурсов единой сети электросвязи Российской Федерации в целях обеспечения функционирования сетей связи специального назначения: утв. Постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2006 г. № 103 // Собрание Законодательства РФ. 2006. № 9 ст. 1021.
4. Стародубцев Ю. И., Чукариков А. Г., Анисимов В. В., Бузняков Е. Н. Характеристика проблем защиты инфо-телекоммуникационной системы, использующей ресурсы единой системы электросвязи Российской Федерации // Актуальные направления развития систем охраны, специальной связи и информации для нужд государственного управления. IX Всероссийская межведомственная научн. конференция : материалы и доклады. Орёл, 11–12 февраля 2015 года / Под ред. Мизерова В. В. Т. 11. Орёл : Академия ФСО России, 2015.
5. Приказ ФСТЭК России «Об утверждении требований к системам обнаружения вторжений» от 6 декабря 2011 года № 638. Режим доступа: <http://fstec.ru/en/component/attachments/download/305> (дата обращения: 12.01.2016).
6. Климов С. М., Сычёв М. П., Астрахов А. В. Противодействие компьютерным атакам: методические основы. М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. 103 с.
7. Кирьянов А. В., Сухорукова Е. В., Закалкин П. В. Анализ сертифицированных программных антивирусных средств // Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. 2013. № 3 (3). С. 92–95.
8. ГОСТ Р 50.1.053 – 2005. Основные термины и определения в области технической защиты информации. М. : Госстандарт России, 2005. 13 с.

УДК 654.022

**ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК  
РАДИОРЕЛЕЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ВЕЛИЧИНУ  
МИНИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫХ ВЫСОТ АНТЕНН**

**Н. Н. Бабин**

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

*Радиорелейные линии, особенно цифровые, играют важную роль на сетях связи России. В настоящее время при проектировании цифровых РРЛ сантиметрового диапазона для выбора допустимых пар высот антенн на интервалах широко используется «Методика расчета трасс цифровых РРЛ прямой видимости в диапазоне частот 2–20 ГГц», разработанная научно-исследовательским институтом радио, т. е. Методика НИИР.*

*Представляет интерес исследование влияния энергетических характеристик используемого радиорелейного оборудования на величину минимально допустимых пар высот антенн на интервалах.*

радиорелейные линии, пропускная способность РРЛ, минимально допустимые высоты антенн.

В цифровых радиорелейных линиях (РРЛ) применяются различные передающие и приемные устройства, антенны, используются разные значения пропускной способности линии. Эти особенности энергетических параметров учитываются Методикой НИИР [1] при использовании комплексного критерия (1), основанного на оценке величины дифракционных потерь и сравнении ее с пороговым значением, определяемым энергетическими параметрами используемого радиорелейного оборудования и антенн:

$$V_{\text{дифр}}(g_0) \geq V_{\text{дифр.мин}} \quad (1)$$

где  $g_0$  – значение вертикального градиента диэлектрической проницаемости при субрефракции, 1/м, зависящее от статуса РРЛ, в состав которой входит рассматриваемый интервал, и соответствующего требования к показателю качества по ошибкам (показателю SESR), а также от региональной статистики рефракции радиоволн,  $V_{\text{дифр}}(g_0)$  – дифракционный множитель ослабления в условиях субрефракции, дБ, зависящий от формы профиля интервала,  $V_{\text{дифр.мин}}$  – минимально допустимое значение дифракционного множителя ослабления, зависящее от энергетических параметров используемого радиорелейного оборудования и антенн, дБ [2].

Исследование зависимости влияния энергетических характеристик радиорелейного оборудования на величину минимально допустимых высот антенн проведено для различных значений пропускной способности РРЛ в диапазоне от 155 Мбит/с до 8 Мбит/с:

- 155 Мбит/с (63E1) при использовании модуляции 128 QAM, пороговый уровень приемника равен минус 71 дБм ( $P_{\text{ош}} = 10^{-3}$ );
- 85 Мбит/с (40E1), вид модуляции 16 QAM, пороговый уровень приемника равен минус 78 дБм ( $P_{\text{ош}} = 10^{-3}$ );
- 34 Мбит/с (16E1), вид модуляции 4 ФМ, пороговый уровень приемника равен минус 82 дБм ( $P_{\text{ош}} = 10^{-3}$ );
- 8 Мбит/с (4E1) при использовании модуляции 4 ФМ, пороговый уровень приемника равен минус 88 дБм ( $P_{\text{ош}} = 10^{-3}$ ) [3].

Анализ проведен с учетом статистических характеристик рефракции радиоволн в предположении нормального распределения эффективного вертикального градиента диэлектрической проницаемости воздуха  $g$  в приземном слое тропосферы толщиной примерно 100 м [1, 4]. При этом использовались следующие параметры нормального распределения: среднее значение  $\bar{g} = -10 \cdot 10^{-8}$  1/м, стандартное отклонение  $\sigma_g = 9 \cdot 10^{-8}$  1/м.

Учитывая важность задачи выбора высот антенн на интервалах РРЛ длинноволнового участка сантиметрового диапазона, где совместное влия-

ние земной поверхности и рефракции радиоволн в нижних слоях тропосферы имеет сложный характер, а также тот факт, что в большинстве существующих и проектируемых цифровых РРЛ используется сантиметровый диапазон радиоволн (диапазон № 10 сверхвысоких частот – СВЧ), все вычислительные эксперименты выполнялись в предположении использования диапазона частот 8 ГГц.

При расчетах определялись наименьшие допустимые высоты антенн на каждом рассматриваемом интервале. Высоты антенн определялись с точностью 0,5 м. При этом полагалось, что высоты антенн на обоих концах интервала всегда одинаковы.

Для определенности полагалось, что рассматриваемые интервалы входят в состав внутризонавой РРЛ с длиной эталонного тракта 200 км [1].

При выполнении всех вычислительных экспериментов, связанных с выбором высот антенн на интервалах РРЛ, использовалась прикладная программа ДИСАП-ЦРРЛ (Диалоговая Система Автоматизированного Проектирования Цифровых Радиорелейных Линий), разработанная на кафедре Радиотехнических систем СПбГУТ [4].

Величина пропускной способности РРЛ через значения порогового уровня приемника  $P_{пор}$  влияет на дифракционный множитель ослабления  $V_{дифр.мин}$  (2):

$$V_{дифр.мин} = P_{пд} - G_1 - G_2 + P_{пор} + L_0 + L_{доп}, \quad (2)$$

где  $P_{пд}$  – мощность передатчиков на интервале, дБм;  $G_1$  и  $G_2$  – коэффициенты усиления антенн на левом и правом концах интервала, дБ;  $P_{пор}$  – пороговый уровень приемника, дБм;  $L_0$  – потери свободного пространства, дБ;  $L_0 = 92,44 + 20 \lg f + 20 \lg R$ ,  $L_{доп}$  – дополнительные потери, включающие потери в антенных разветвителях, волноводных трактах (в случае «нижнего» размещения приемопередатчиков) и коннекторах, дБ.

Так как значение  $P_{пор}$  при снижении пропускной способности РРЛ уменьшается, на такое же значение уменьшается величина  $V_{дифр.мин}$ . В соответствии с неравенством (1) это позволяет оценивать линию как пригодную при увеличении дифракционных потерь на ту же величину.

Учитывая то, что величина дифракционных потерь при субрефракции увеличивается с ростом протяженности интервалов, для проведения анализа выбраны интервалы длиной свыше 40 км: 23 интервала длиной от 40 до 50 км и 12 интервалов длиной от 50 до 65 км.

Результаты сравнительного анализа величины минимально допустимых высот антенн при пропускной способности РРЛ 8 Мбит/с (4E1), 34 Мбит/с (16E1), 85 Мбит/с (40E1) для интервалов протяженностью свыше 40 км представлены в таблице.

ТАБЛИЦА. Среднее значение величины минимально допустимых высот антенн при различной пропускной способности РРЛ

Пропускная способность РРЛ, Мбит/с	Длина интервалов, км	Размер выборки	Среднее значение минимально допустимых высот антенн, м
155	40–65	35	83,8
85	40–65	35	79,6
34	40–65	35	77,9
8	40–65	35	76,4

Из таблицы видно, что со снижением пропускной способности линии во всех исследуемых интервалах происходит уменьшение минимально допустимых высот антенн, при этом разность средних значений этих величин при пропускной способности 155 Мбит/с составляет 7,4 м.

Таким образом, изменение значения пропускной способности РРЛ оказывает существенное влияние на пороговое значение величины дифракционных потерь при субрефракции. Это, в свою очередь, приводит к изменению наименьших допустимых высот антенн, определенных методом НИИР: чем меньше значение пропускной способности, тем ниже высота подвеса антенн, т. е. Методика НИИР адекватно оценивает влияние энергетических характеристик интервалов при выборе наименьших допустимых высот антенн, не допуская неоправданного превышения необходимых высот антенн на интервалах РРЛ.

#### Список используемых источников

1. Методика расчета трасс цифровых РРЛ прямой видимости в диапазоне частот 2–20 ГГц, НИИР (ЗАО «Инженерный центр»). – М. : 1998.
2. Бабин Н. Н., Данилович О. С. Сравнительный анализ методов выбора высот антенн на интервалах РРЛ // Инновационная деятельность в Вооружённых силах РФ: труды всеармейской научно-практической конференции 29–30 ноября 2012 г. СПб. : Военная академия связи, 2012. С. 51–54.
3. Кирик Ю. М., Петренко А. А. Высокоскоростные РРЛ на современном этапе // Электросвязь. 2011. № 6. С. 25–27.
4. Данилович О. С. Проектирование цифровых радиорелейных линий. Выбор высот подвеса антенн: учеб. пособие. СПб. : СПбГУТ, 2008. 82 с.

УДК 539.143.539.183

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ  
АТМОСФЕРНО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ  
СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**А. С. Безбородова, В. В. Загорельский, К. И. Стахеев**

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

*В статье дано определение АОЛС. Способы установки оборудования АОЛС, а также достоинства, недостатки и методы их устранения. Варианты применения АОЛС на объектах специального назначения. Представлена математическая модель АОЛС в которой учитывается смещения оборудования опоры в следствии влияния неблагоприятных природных условий.*

*атмосферная оптическая линия связи, объектах специального назначения, антенно-мачтовые устройства, математическая модель АОЛС.*

В настоящее время системы передачи информации подразделяются на проводную и беспроводную. Проводная связь проста, но в больших городах строительство кабельных систем затруднительно, так как прокладка кабеля между двумя точками может потребовать больших затрат для прокладки их в канализационных коммуникациях, что приводит к широкому развитию беспроводных систем, не уступающие проводным линиям связи по надежности и скорости передачи информации. Беспроводную связь делят на радиосвязь и атмосферно-оптическую связь. Широкое применение атмосферно-оптическая связь находит почти во всех областях народного хозяйства, т. к. она не требует лицензирования и выделения частот, не чувствительна к электромагнитным помехам.

Атмосферная оптическая линия связи (АОЛС) – вид связи, позволяющий передавать данные между объектами в атмосфере, имея оптическое соединение без использования оптоволокна или радио эфира. Импульс светового излучения при прохождении в атмосфере практически не испытывает дисперсионных искажений фронтов, характерных для любых оптических волокон. Это принципиально позволяет передавать поток данных со скоростями до сотен мегабит в секунду. К основным преимуществам такого способа передачи информации можно отнести: высокие скорости передачи (которые невозможно достичь при использовании любых других беспроводных технологий), простота инсталляции, а также отсутствие необходимости платить за использование частотного диапазона. В настоящее время технология обеспечивает передачу цифровых потоков до 10 Гбит/с. Современное состояние атмосферных оптических линий связи позволяет

создавать надежные каналы связи на расстояниях от 100 до 1500–2000 м в условиях атмосферы и до 100000 км в открытом космосе.

Использование АОЛС очень удобно, так как не требуется сложный и дорогостоящий монтаж, но у нее также имеются недостатки. Существенными недостатками АОЛС являются: небольшое время наработки на отказ излучателя (лазерного диода или светодиода), а также низкая доступность канала, из-за плохих природных условий.

Для борьбы с недостатками АОЛС можно использовать систему компенсации ослабления мощности излучения. Для увеличения времени наработки на отказ применяется ряд способов, при которых, работа линии связи в хорошую погоду не осуществляется на 100 % мощности излучателя, поэтому ее можно уменьшить, а при плохих погодных условиях – увеличить. Таким образом, работа АОЛС осуществляется в любую погоду при снижении нагрузки на оптический передатчик, что позволяет уменьшить количество потребляемой энергии.

АОЛС позволяют оперативно организовать беспроводный оптический канал связи (мобильные системы с автонаведением обеспечивают установление связи за 10–15 минут) при незначительных затратах. Также АОЛС целесообразно применять на объектах специального назначения.

Согласно [1] объектами специального назначения (СН) являются:

1. Предприятия военно-промышленного комплекса.
2. Учреждения уголовно-исполнительной системы.
3. Объекты военной инфраструктуры.
4. Здания и сооружения, предназначенные для управления войсками.
5. Здания и сооружения для размещения и хранения военной техники.
6. Здания и сооружения для хранения военного имущества и оборудования.
7. Здания и сооружения для испытаний вооружения.
8. Военные городки.
9. Производственные предприятия.
10. Общественные здания и сооружения.

Применение системы АОЛС на объектах СН связано с тем, что данная система не позволяет считывание или перехват сигнала осуществить незаметно – невозможно. Этот факт является одним из главных для некоторых государственных и силовых ведомств. Благодаря особенностям среды распространения, атмосферные оптические системы имеют минимальное время развертывания относительно других решений, предназначенных для аналогичных целей.

Существует несколько проблем, связанных с установкой АОЛС, такие как. Первая проблема заключается в том, что установка оборудования на крышах высотных зданий, не всегда возможна. Вторая проблема существует в том, что между ними в прямой видимости могут находиться другие высотные сооружения, деревья и другие объекты поэтому для устранения

этой проблемы необходимо оборудование устанавливаться на самой высокой точке. Для этого целесообразно применение антенн-мачтовых устройств, на которых осуществляется установка оборудования АОЛС.

Известно, что здания обладают моментами инерции, частотами, и периодами собственных колебаний, которые приводят к смещению диаграмм излучения оптических антенн от оси приемо-передающей пары (ППП). Общее смещение здания и неподвижной опоры происходит под влиянием естественных (природных) нагрузок:

- снеговые нагрузки;
- температурные климатические воздействия;
- ветровые нагрузки;
- гололедные нагрузки.

Основной вклад в общее смещение АОЛС вносят ветровые и температурные климатические нагрузки на здания, которые приводят к его отклонению от вертикальной оси с определенной частотой собственных колебаний. Этот вид колебаний имеет медленноменяющийся характер и при расчете АОЛС период колебаний  $T$  не учитывается.

Основной проблемой применения АОЛС на высотных объектах является то, что приёмно-передающее устройство устанавливается на мачтах различного типа, которые обладают различными моментами инерции и частотами собственных колебаний. Это приводит к тому, что необходимо провести анализ годографа (траектории смещения) и синтез поверхности смещения АОЛС:

- вычисление критических углов отклонения биссектрисы диаграммы направленности передающей оптической антенна (ОА) от оси ППП, при которых мощность сигнала в приемной ОА будет меньше требуемой;
- определение математического ожидания и дисперсии случайных координат поверхности  $\Phi_{\text{смещ}}(x, y, z)$ ;
- обоснования вариантов применения жесткой фиксации или методов автоматического наведения луча (АНЛ).

Следовательно, необходимо построение математической модели атмосферного канала при установке АОЛС на мачтах различного типа, которая должна учитывать:

- стохастическое турбулентное смещение центра тяжести лазерного пучка;
- смещение передающего АОЛС по стохастической поверхности  $\Phi_{\text{смещ } npd}(x, y, z)$ ;
- определение коэффициента потери мощности оптического излучения вследствие смещения АОЛС.

Модель АОЛС целесообразно представлять в виде сложного закона распределения принимаемой мощности оптической волны, зависящий

от одной нормальной плотности вероятности и двух неизвестных плотностей вероятности трех случайных переменных  $x, y, z$ .

$$f(x, y, z) = \frac{1}{(2\pi)^{\frac{3}{2}} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp \left[ -\frac{1}{2} \left( \frac{(x-m_x)^2}{\sigma_x^2} + \frac{(y-m_y)^2}{\sigma_y^2} + \frac{(z-m_z)^2}{\sigma_z^2} \right) \right].$$

Для описания данной математической модели АОК необходимо ввести следующие допущения и ограничения:

- АОЛС является горизонтальной, т. е. угол наклона трассы равен нулю;
- АОЛС состоит из двух одностипных терминалов с заданными внутренними и внешними параметрами, каждый из которых установлен на антенно-мачтовом устройстве с идеальными оттяжками (длины 3-х оттяжек в каждом из узлов одинаковы и угол между их направлениями 120 градусов (90 градусов при 4-х оттяжках));
- стохастические поверхности  $\Phi_{\text{смещ прд}}(x, y, z)$  и  $\Phi_{\text{смещ прм}}(x, y, z)$  для одностипных АМУ одинаковы, так как устанавливаются в одном ветровом районе;
- моменты кручения ствола мачты из-за  $c_x$  АОЛТ равны нулю;
- терминал является материальной точкой с массой  $m_{\text{АОЛТ}}$ ;
- параметры терминала  $a * b * c$  (ширина, высота и длина), вводятся только при расчете углов отклонения биссектрисы диаграммы направленности от оси ППП.

Для описания поверхности смещения АОЛС при установке на мачтовом устройстве следует учитывать, ветровое давление, которое приводит к отклонению АМУ от вертикальной оси и к смещению биссектрисы диаграммы направленности оптической антенны ( $\varphi$ ) от оси ППП. Так как в существующий АОЛТ отечественных производителей  $\varphi$  очень мал ( $0,5 \div 8$  мрад), то эти смещения будут приводить к ощутимым потерям мощности сигнала в приемной ОА из-за значительно увеличения поверхности рассеяния лазерного пучка (ЛП).

Описание поверхности смещения терминала состоит из двух этапов:

- а) определение вида закона распределения  $\Phi_{\text{смещ прд}}(x, y, z)$ ;
- б) вычисление математических ожиданий и дисперсий распределения  $m_x, m_y, m_z$  и  $\sigma_x^2, \sigma_y^2, \sigma_z^2$ .

Период колебаний мачты на оттяжках  $T_0$  может быть определен для предварительных расчетов приближенно по формуле:

$$T_0 \approx 0,01H \cdot \frac{c}{m},$$

где  $H$  – высоты сооружения в метрах. Ошибка данной формуле не превышает 10–15 %.

Характер закона распределения стационарной и пульсационной составляющих ветровой нагрузки и приближенные значения периодов собственных колебаний 1,2 с, 1,92 с, 3 с, определяют закон распределения поверхности смещения терминала, установленного на МУ. Так как плотность вероятности распределения ветровой нагрузки подчиняется нормальному закону, то и закон распределения поверхности смещения в общем виде будет описываться нормальным законом с координатами центра эллипса рассеяния  $m_x, m_y, m_z$  и дисперсиями  $\sigma_x^2, \sigma_y^2, \sigma_z^2$ .

Таким образом, данная математическая модель помогает избежать установку дополнительного оборудования в тех местах, где его применение нецелесообразно, и в самих настройках оборудования уже учитывает его возможные отклонения связанные с погодными условиями. В ходе чего связь между заданными точками будет работать без перебоев.

#### Список используемых источников

1. Приказ Правительства РФ от 10.03.2001 г. № 221.
2. Гумбинас А. Ю., Милютин Е. Р. Статистическая теория атмосферного канала оптических информационных систем // Радио и связь. 2002. 254 с.

УДК 654.9

### ПОДВИЖНАЯ СВЯЗЬ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ПЛАВАНИЯ

**А. М. Березин<sup>1</sup>, С. Н. Лобанов<sup>1</sup>, В. И. Мосеев<sup>2</sup>, И. Н. Репьев<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*Статья посвящена особенностям организации радио и спутниковой связи при обеспечении безопасности плавания. Описывает события, предшествующие необходимости создания ГМССБ (глобальная морская система связи при бедствии и безопасности). Раскрывает порядок передачи сигналов бедствия в ГМССБ, его получения, обработки и непосредственно организацию связи в процессе проведения спасательных операций на море с использованием морских судов, авиации и спасательно-координационных центров.*

*безопасность плавания, ГМССБ (глобальная морская система связи при бедствии и безопасности), категории морских районов, оповещение о бедствии, поиск и спасение, спасательные операции на море, связь с авиацией, подвижная связь.*

Обеспечение человеческой жизни на море – основная задача морской подвижной радиосвязи. Существовало много способов передачи информа-

пии о бедствии, срочности и безопасности. После гибели легендарного «Титаника» принято решение конференцией SOLAS-14 (международная конвенция по охране человеческой жизни на море), предписывающее всем судам иметь радиустановку, обеспечивающую приём и передачу информации о бедствии на частоте 500 кГц. Затем SOLAS-29 обязал все суда тоннажем более 300 тонн иметь на борту радиустановку, работающую на частоте 2182 кГц, а с 1974 г. все суда обязательно оснащались УКВ радиустановкой, работающей на частоте 156,8 МГц (16 канал).

Совершенствование организации связи при бедствии до 90-х годов прошлого столетия шло не по пути интеграции отдельных подсистем, а в основном в направлении дополнения одного вида оборудования другим и имела ряд значительных недостатков. Поэтому были возможны значительные задержки в приеме сообщений о бедствии и, как следствие, несвоевременность оказания помощи судам, терпящим бедствие. В случае же внезапной гибели судна оповещение о бедствии вообще не передавалось [1].

С развитием цифровых систем связи, спутниковых систем связи, возможности передачи информации без ошибок на огромные расстояния, позволило оснастить судовые станции средствами связи – радиустановками, обеспечивающими передачу оповещения о бедствии непосредственно на береговые СКЦ (спасательно-координационные центры).

На XIX сессии подкомитета ИМО (международная морская организация) были приняты рекомендации о создании глобальной морской системы связи при бедствии и для обеспечения безопасности мореплавания (ГМССБ). По рекомендации ИМО данный вопрос был рассмотрен на Международной конференции по поиску и спасению на море (г. Гамбург 1979 г.). Конференция приняла резолюцию, подтверждающую необходимость разработки новой системы морской радиосвязи при бедствии. После этого в рамках ИМО была создана рабочая группа, координирующая все проводимые исследования по созданию ГМССБ [2].

ГМССБ — глобальная морская система связи при бедствии и безопасности, являет собой комплекс обязательных технических мер, инфраструктуры и правил для оказания помощи в аварийных ситуациях в мировом океане и обеспечению безопасности судоходства.

Решение о создании ГМССБ в значительной степени предопределило принятие Международной конвенции по поиску и спасению на море и рекомендаций по созданию спасательно-координационных центров (СКЦ), которые будут основными пунктами приема и передачи информации в направлениях судно-берег и берег-судно, связанной с бедствием и проведением поисково-спасательных работ.

ГМССБ организована чтобы обеспечить выполнение следующих основных задач: оповещение, опознавание и определение места объекта, терпящего бедствие; обеспечение надежной связи между поисково-спасательной службой и спасательно-координационным центром; обеспечение

надежной связи с судами, участвующими в поисково-спасательных работах; обеспечение связи на месте бедствия.

С 1988 г. начинается внедрение ГМССБ. С 1 августа 1993 г. все суда оборудуются средствами связи ГМССБ. Теперь состав обязательного судового радиоборудования должен отвечать морскому району ГМССБ, а не водоизмещению или типу судна.

В соответствии с этим введены определения категории морских районов, которые устанавливаются относительно береговых станций, связанных с СКЦ:

– А1 – район моря в пределах действия по крайней мере одной береговой ОВЧ/УКВ (очень высокие частоты/ультракоротковолновые волны) радиостанции, обеспечивающей постоянный приём и оповещение о бедствии в режиме ЦИВ (цифровой избирательный вызов) на 70-м канале (156,525 МГц) и устойчивую связь на ОВЧ/УКВ – радиотелефонном канале. (Приблизительно 20–30 морских миль от береговой радиостанции).

– А2 – район моря, за исключением морского района А1 ГМССБ, в пределах действия по крайней мере одной береговой ПВ/КВ (промежуточные волны/короткие волны) радиостанции, обеспечивающей постоянный приём и передачу оповещений о бедствии в режиме ЦИВ на международных вызывных частотах поддиапазона ПВ/КВ и устойчивую радиосвязь в режиме радиотелефонии. (Приблизительно 150–400 морских миль от береговой радиостанции).

– А3 – район моря, за исключением районов А1 и А2, в пределах действия геостационарных спутников системы (примерно 70°N и 70°S) ИНМАРСАТ (INMARSAT - международная компания спутниковой связи, основанная, первоначально как межгосударственная организация).

– А4 – оставшаяся часть Мирового океана, за исключением морских районов А1, А2 и А3 ГМССБ (приполярные шапки).

Основное требование к комплексу судового оборудования в системе ГМССБ – обеспечение возможности надежного оповещения о бедствии в направлении судно-берег, при этом сигналы оповещения должны передаваться с использованием, по меньшей мере, двух радиосистем и двух отдельных независимых комплектов оборудования.

В соответствии с требованиями ГМССБ в эту систему вошли следующие подсистемы:

- 1) морская подвижная спутниковая служба (ИНМАРСАТ – геостационарные спутники, сокращенно ИНМ);
- 2) полярно-орбитальная спутниковая служба (сокращенно ПО);
- 3) морская подвижная служба в диапазоне частот 405... 4000 кГц (сокращенно СВ),
- 4) морская подвижная служба в диапазоне частот 4...25,5 МГц (сокращенно КВ);

5) морская подвижная служба в диапазоне частот 156... 174 МГц (сокращенно УКВ).

Основу указанных выше подсистем составляют следующие компоненты:

- морская подвижная служба (МПС) (англ. MMS);
- морская подвижная спутниковая служба (МПСС);
- ИНМАРСАТ (на основе геостационарных спутников Земли на высокой орбите);
- КОСПАС-САРСАТ (COSPAS-SARSAT – международная спутниковая поисково-спасательная система, разработанная для оповещения о бедствии и местоположении персональных радиобуев и радиобуев, установленных на судах и самолётах в случае аварийных ситуаций, на основе низкоорбитальных и геостационарных спутников Земли);
- аварийные радиобуи спутникового позиционирования (АРБ/ЕPIRB);
- спасательные координационные центры (RCC);
- наземные системы связи ЦИВ/DSC;
- радиотелефония в УКВ и ПВ/КВ диапазонах;
- система автоматической передачи навигационных предупреждений NAVTEX;
- аварийный радарный транспондер SART.

При этом три радиосистемы: УКВ, СВ и ИНМ имеют ограничения по площади обслуживаемой зоны на линии судно-берег, т. е. эти системы никогда (или почти никогда) не будут охватывать некоторые районы Мирового океана.

КВ-систему морской подвижной службы можно рассматривать как систему с глобальным охватом Мирового океана, но эта система не обеспечивает требуемой ГМССБ надежности связи из любого района Мирового океана из-за сильной зависимости от условий распространения радиоволн.

Таким образом, в зависимости от района аварии и его удаленности от береговых радиостанций ГМССБ использует как традиционные средства радиосвязи ПВ/КВ и УКВ диапазонов, так и средства спутниковой связи, что позволяет принять сигналы бедствия с любого района Мирового океана (морей, рек, крупных водоемов).

В соответствии с международными договорами судно, принявшие оповещение о бедствии, должно попытаться установить непосредственный контакт с терпящим бедствие судном, а также передать оповещение в соответствующий СКЦ. Береговые станции, получившие оповещение о бедствии, также должны передать его в СКЦ, который, в свою очередь, передает вызов на суда, находящиеся вблизи от места бедствия и наиболее подходящие для оказания помощи.

Оповещение на малой дальности передается на частотах 156,525 МГц (70-й канал) во всех направлениях (судно-берег, берег-судно

и судно-судно) с помощью аппаратуры цифрового избирательного вызова (ЦИВ).

Оповещение на средней дальности производят с помощью ЦИВ на частоте 2187,5 кГц во всех направлениях, а на частоте 500 кГц – только в направлении судно-берег [2].

Для оповещения на большой дальности выделены частоты для направления судно-берег через ИСЗ (искусственные спутники земли) и частоты для направления берег-судно через ИСЗ; в направлениях судно-берег и берег-судно через ИСЗ системы ИНМАРСАТ с использованием судовой спутниковой станции; в каждом из частотных КВ-диапазонов для этой цели, выделены частоты (4210; 6314; 8416,5; 12579; 16806,5; 19680,5; 22376; 26100,5 кГц) для передачи береговыми радиостанциями информации о безопасности с помощью УБПЧ (режим узкополосного буквопечатания) с помехоустойчивым кодированием помощью ЦИВ в направлениях судно-берег и берег-судно. Оповещение о бедствии (формат) содержит самоидентификацию, указывает на местоположение судна и время, а также характер бедствия.

Связь с авиацией, участвующей в поиске и спасении, производится на частотах 3023; 4125 и 5680 кГц. Поисковая авиация должна быть оборудована дополнительно радиостанциями, работающими на частотах 2182 кГц и 156,8 МГц (16 канал), а также на других частотах морской подвижной службы.

Для более точного наведения на место аварии поисковых судов в ГМССБ используются радиолокационные маяки-ответчики (РЛМО) работающие на частотах 9,2–9,5 ГГц и выполненные в виде свободно плавающих буйев. Включение их на излучение происходит по обнаруженному сигналу радиолокационной станции судна, вошедшего в зону действия РЛМО.

Стадия оповещения считается незаконченной до тех пор, пока на ответственном за данный район СКЦ не убедятся, что судно, самолет или другой подвижный объект, расположенный наилучшим образом относительно терпящего аварию судна, не приступил к спасательным работам.

### Список используемых источников

1. Акмайкин Д. А., Лоскутов Н. В., Пописташ В. Н. Базовые принципы ГМССБ : учеб. пособие [Электронный ресурс]. Владивосток : Мор.гос. ун-т, 2010. 114 с. URL: [http://www.msun.ru/folders/edu\\_lit/kaf/tss/gmssb\\_base.pdf](http://www.msun.ru/folders/edu_lit/kaf/tss/gmssb_base.pdf) (дата обращения 13.04.2016).

2. СОЛАС-74 (SOLAS) консолидированный текст с поправками. 2008. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.conventions.ru/view\\_base.php?id=141](http://www.conventions.ru/view_base.php?id=141) (дата обращения 13.04.2016).

УДК 007

**МЕТОД КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ОРГАНИЗОВАННОСТИ  
В ЗАДАЧАХ АНАЛИЗА И СИНТЕЗА  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ  
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**А. В. Боговик<sup>1</sup>, В. А. Гирш<sup>2</sup>, В. М. Козырев<sup>2</sup>, А. В. Педан<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*В статье рассмотрена задача организованности системы при планировании. Проведен анализ коэффициента организации, он тем выше, чем больше число альтернатив рассматривается априори в начале планирования. Рассмотрен пример задачи анализа и синтеза управляемых иерархических систем.*

*задача анализа, задачах синтеза, иерархическая система, коэффициент организации.*

Пусть в иерархической системе  $K$ -й управляющий элемент (УЭ)  $l$ -го уровня иерархии имеет возможность принимать решения из  $m_{lk}$  альтернатив (вариантов) и вероятность принятия  $i$ -ой альтернативы из  $m_{lk}$  равна  $P_{lk}(i)$ . Тогда неопределенность принятого решения  $K$ -м управляющим элементом  $l$ -го уровня иерархии определяется его энтропией:

$$H_{lk} = - \sum_{i=1}^{m_{lk}} P_{lk}(i) \log P_{lk}(i), \quad (1)$$

где  $m_{lk}$  – число анализируемых альтернатив.

Физически это означает, что  $K$ -му управляющему элементу  $l$ -го уровня не предоставляется право выбора (отсутствует свобода действий). Такой случай может рассматриваться как крайний, справедливый для жестко регулируемой системы.

Энтропия УЭ принимает максимальное значения в случае, когда  $P_{lk}(i)$  все одинаковы, т. е. все решения равновероятны, тогда  $P_{lk}(i) = \frac{1}{m_{lk}}$  и:

$$H_{lk \max} = - \frac{1}{m_{lk}} \log \frac{1}{m_{lk}} = \log m_{lk}.$$

Такой случай характерен для ситуации, когда отсутствует какая-либо априорная информация о результатах воздействия принятого решения на объект управления. В реальных системах решения (и соответствующие ему воздействия) стараются выбрать оптимальными с точки зрения достижения целей управления. Тогда вероятность принятия того или иного решения может быть определена (соотнесена) с его адекватностью [1].

$$P_{lk}(i) = \frac{m}{m_0} \varphi(i),$$

где  $m$  – число просмотренных альтернатив при выборе управления,  $m_0$  – общее возможное число альтернатив, зависящее от неопределенности состояния объекта управления из-за внешних воздействий на него.

По сути  $\frac{m}{m_0}$  – означает вероятность того, что из просмотренных  $m$  альтернатив выбранный вариант будет оптимальным.  $\varphi(i)$  – эффективность функционирования объекта управления при  $i$ -й альтернативе [2].

Когда число альтернатив (степеней свободы) задается надсистемой, а  $m = m_0$ ,  $\frac{m}{m_0} = 1$ , то

$$P_{lk}(i) = \varphi(i).$$

В общем случае энтропия (неопределенность решений) управляющего органа:  $0 \leq H_{lk} \leq H_{lk \max}$ .

После того, как управляющий элемент произвел выбор конкретного решения, априорно существовавшая неопределенность устраняется.

Математическим представлением решений  $K$ -го УЭ на  $l$ -м уровне иерархии может служить цепь Маркова [3].

Если для каждого решения  $S_l$  на  $l$ -м уровне иерархии заданы вероятности  $P_{lk}(i)$  и известно, какой последовательностью действий  $L$  органов управления (по уровням иерархии) оно определяется, то могут быть вычислены вероятности  $P_l$  каждой из последовательностей  $S_l$ .

$$P(i) = \sum_{l=1}^L P_l P_{lk}(i).$$

Выражение:

$$H_{lk} = - \sum_{i=1}^{m_{lk}} P_{lk}(i) \log P_{lk}(i)$$

представляет собой математическое ожидание неопределенности решения для УЭ, находящееся на  $l$ -м уровне иерархии.

Неопределенность (энтропию) решений (по вертикали) для системы управления получим путем усреднения по уровням иерархии:

$$H(x) = - \sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{m_{lk}} P_l P_{lk}(i) \log P_{lk}(i). \quad (2)$$

Выражение (1) является частным случаем выражения (2) при  $L = 1$  и характеризует одноуровневую систему.

Для характеристики степени организованности иерархической системы, введем коэффициент организации:

$$Q = 1 - \frac{H(x)}{H_{\max}}$$

где  $H_{\max} = \sum_{l=1}^L \sum_{k=1}^K H_{lk \max} = \sum_{l=1}^L \sum_{k=1}^K \log m_{lk}$  – максимально возможное значение энтропии (неопределенности выбора) при равновероятном и независимом выборе альтернатив всеми управляющими элементами.

Рассмотрим модель двухуровневой системы управления.

Пусть  $m_{l,K}$  – число альтернатив, рассматриваемых  $K$ -м управляющим органом  $l$ -го уровня иерархии.

Вероятность принятия  $i$ -й альтернативы управляющим органом  $(l+1)$ -го (верхнего) уровня иерархии  $i \in m_{(l+1)}$   $P_{l+1}(x_i)$  и условная вероятность принятия  $K$ -й альтернативы ОУ  $l$ -го (нижнего) уровня  $P_l(x_k/x_i)$ . Тогда полная безусловная двумерная вероятность принятия совместного решения органами управления верхнего и нижнего уровней вычисляется как

$$P_{l,l+1}(x_k, x_i) = P_{l+1}(x_i) \cdot P_l(x_k / x_i).$$

Энтропия (неопределенность) совместных решений  $i$ -го и  $K$ -го УО  $l$ -го и  $(l+1)$ -го уровней иерархии:

$$\begin{aligned} H_{l,l+1} &= - \sum_{i=1}^{m_{l+1,i}} \sum_{k=1}^{m_{l,k}} P_{l,l+1}(x_k, x_i) \log [P_{l,l+1}(x_k, x_i)] = \\ &= - \sum_{i=1}^{m_{l+1,i}} \sum_{k=1}^{m_{l,k}} P_{l+1}(x_i) P_l(x_k / x_i) \{ \log P_{l+1}(x_i) + P_l(x_k / x_i) \}. \end{aligned} \quad (3)$$

Введем понятие условной энтропии  $K$ -го УЭ,  $l$ -го уровня иерархии (условная по всем  $K$ -м альтернативам):

$$H_{l,l+1} = - \sum_{k=1}^{m_{l,k}} P_l(x_k / x_i) \log \{ P_l(x_k / x_i) \}.$$

Тогда условная вероятность по всем возможным решениям  $i$ -го УЭ  $(l+1)$ -го уровня получим:

$$H^*_{l,l+1} = \sum_{i=1}^{m_{(l+1),i}} P_{l+1}(x_i) H^i_{l,l+1} = - \sum_{i=1}^{m_{(l+1),i}} \sum_{k=1}^{m_{l,k}} P_{l+1}(x_i) P_l(x_k / x_i) \log P_l(x_k / x_i). \quad (4)$$

Выражения (3) и (4) фактически отличаются только весом  $H^* \leq H$ .

Однако при использовании для оценки степени организованности системы относительной меры  $Q$  это не существенно.

Наконец, для двухуровневой СУ, имеющей  $N$  элементов  $l$ -го уровня иерархии и один УЭ  $(l+1)$ -го уровня полная энтропия системы равна сумме энтропий  $H_{l,l+1}$ :

$$H_{cy} = - \sum_{n=1}^N \sum_{i=1}^{m_{(l+1)}} \sum_{k=1}^{m_{l,n}} P_{(l+1)}(x_i) P_{l,n}(x_k / x_i) \{ \log P_{(l+1)}(x_i) + \log P_{l,n}(x_k / x_i) \}, \quad (5)$$

где  $P_{(l+1)}(x_i)$  – вероятность принятия  $i$ -й гипотезы из  $m_{(l+1)}$  управляющим элементом  $(l+1)$ -го уровня;  $P_{l,n}(x_k / x_i)$  – условная вероятность принятия  $K$ -й гипотезы  $n$ -м управляющим элементом  $l$ -го уровня иерархии при условии, что на верхнем уровне принята  $i$ -я гипотеза,  $\forall k = \overline{1, m_{l,n}}, \forall n = \overline{1, N}$ .

В случае независимости принятия решений по уровням иерархии (например, для элементов разных уровней, не подчиненных друг другу)  $P_{l,n}(x_k / x_i) = P_{l,n}(x_k)$ , т. е. условная вероятность превращается в безусловную, и

$$H_{cy} = - \sum_{n=1}^N \sum_{i=1}^{m_{(l+1)}} \sum_{k=1}^{m_{l,n}} P_{(l+1)}(x_i) P_{l,n}(x_k) \{ \log P_{(l+1)}(x_i) + \log P_{l,n}(x_k) \}.$$

Максимальное значение энтропии СУ достигается в том случае, если все гипотезы равновероятны. Такой случай характерен, например, для начала планирования операций, когда априори (до принятия решения) можно считать все гипотезы равновероятными. В этом случае:

$$\begin{aligned} H_{cy \max} &= - \sum_{n=1}^N \sum_{i=1}^{m_{(l+1)}} \sum_{k=1}^{m_{l,n}} \frac{1}{m_{(l+1)}} \frac{1}{m_{l,n}} \left[ \log \frac{1}{m_{(l+1)}} + \log \frac{1}{m_{l,n}} \right] = \\ &= \sum_{n=1}^N (\log m_{l,n} + \log m_{(l+1)}). \end{aligned}$$

Из общего выражения для энтропии СУ (5) следует также, что для жестко организованной системы, когда нижнему уровню не предоставляется никакой свободы действий  $P_{l,n}(x_k / x_i) = 1$ :

$$H_{cy \min} = - \sum_{i=1}^{m_{(l+1)}} P_{l+1}(x_i) \log P_{l+1}(x_i),$$

т. е. минимальное значение энтропии определяется только неопределенностью выбора альтернативы (принятия решения) верхним уровнем иерархии [3].

В этом случае коэффициент организации системы  $Q$  физически будет означать степень достижения системой поставленных целей:

$$Q = 1 - \frac{H(x)}{H_{\max}}; 0 \leq Q \leq 1. \quad (6)$$

При выработке замысла становится известной эффективность принятого по замыслу решения, т. е. вероятность достижения поставленных целей

$P_{(l+1)}(x_i)$  и, соответственно, вероятность недостижения цели  $q_{(l+1)}(x_i) = 1 - P_{(l+1)}(x_i)$ .

Как показано в [2] при ограниченном (счетном) множестве возможных действий противоборствующих сторон их оптимальные стратегии могут быть найдены на основе решения матричной игры в смешанных стратегиях.

При этом каждому варианту решения приписывается вероятность достижения цели при его принятии  $P_{l,k}(i)$ . В этом случае воспользовавшись выражением (5) можно вычислить энтропию принятия оптимальной стратегии и, в конечном итоге, согласно (6), определить степень организованности телекоммуникационных систем специального назначения в условиях противоборства.

#### Список используемых источников

1. Боговик А. В., Игнатов В. В. Теория управления в системах военного назначения. СПб. : ВАС, 2008. 460 с.
2. Боговик А. В., Игнатов В. В. Эффективность систем военной связи и методы ее оценки. СПб. : ВАС, 2006. 184с.
3. Денисов А. А. Информационные основы управления. Л. : Энергоатомиздат, 1983. 72 с.

УДК 621.39

## ЗАДАЧИ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИЕРАРХИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫМИ СЕТЯМИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А. В. Боговик<sup>1</sup>, М. А. Мирошник<sup>2</sup>, А. В. Новак<sup>2</sup>, А. В. Педан<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*Телекоммуникационные сети специального назначения непрерывно совершенствуются и развиваются. Современные телекоммуникационные сети, являющиеся результатом синтеза двух исходно независимых сетей – сетей связи и вычислительных сетей, становятся все более неоднородными, как по архитектуре, так и по используемым техническим средствам.*

*телекоммуникационные сети, программно-аппаратные средства, управления услугами, органы управления связью.*

В общем случае процесс управления сетями специальной связи включает в себя целый комплекс взаимосвязанных задач, решение которых осуществляется при планировании, развертывании и оперативном управлении

сетями связи и их элементами. Реализуя алгоритмы организационного (административного), оперативно-технического и технологического управления, процесс управления телекоммуникационными сетями осуществляет автоматизированная система управления связью, включающая в себя должностных лиц органов управления связью (оперативный состав) с необходимыми программно-техническими устройствами (средствами связи и автоматизации) [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Следует отметить, что на современном этапе развития создание даже больших однородных телекоммуникационных сетей не позволяет в полной мере обеспечить высокую оперативность автоматической обработки и передачи информации через все уровни управления системы связи специального назначения. Для решения таких сложных и крупномасштабных задач целесообразно применение совокупности сетей, имеющих разную архитектуру и построенных на различных сетевых и информационных технологиях.

Для управления столь сложным объектом как телекоммуникационная сеть специального назначения (ТСК СН) целесообразно использование системы управления с иерархической структурой. Ее архитектура может быть представлена четырехуровневым вариантом и состоять из уровня управления элементами сети, уровня управления подсетями, уровня управления всей составной сетью и уровня управления услугами сети (управления обслуживанием пользователей сети).

На нижнем уровне архитектуры находятся сетевые элементы (коммутаторы, маршрутизаторы, мультиплексоры, системы передачи, концентраторы, сетевые адаптеры и др.), входящие, как в подсети, так и в составную сеть в целом. Большинство современных сетевых элементов имеют встроенные средства, которые осуществляют сбор информации о состоянии устройств и передаваемом трафике, а также программно-аппаратные средства обработки управляющей информации, поступающей от уровня управления элементами сети.

На уровне управления элементами сети осуществляется автономное управление отдельными элементами и группами сетевых элементов. На этом уровне анализируются управляющие функции, которые специфичны для конкретного телекоммуникационного оборудования. Примерами таких управляющих функций могут быть выявление аппаратных ошибок, неисправностей телекоммуникационного оборудования, контроль энергопотребления и рабочей температуры оборудования, сбор статистических данных, измерение степени использования вычислительных ресурсов, обновление микропрограммных средств, модификация программного обеспечения и т. п.

Уровень управления подсетями составной сети координирует работу всех элементов каждой подсети и создает полное представление о каждой подсети. Он осуществляет мониторинг загрузки линий и каналов связи, вы-

являет сбои в работе каждой подсети, а также реализует функции управления, касающиеся взаимодействия между различными видами телекоммуникационного оборудования, входящего в каждую подсеть.

Уровень управления всей составной сетью формирует представление о состоянии сети в целом на основе данных об отдельных подсетях. На этом уровне координируется функционирование всех подсетей, входящих в составную сеть.

Уровень управления услугами охватывает те стороны сети, с которыми сталкивается непосредственно конечный пользователь телекоммуникационной сети.

Для эффективного управления услугами сеть должна располагать развитыми аппаратными и программными средствами, способными обеспечивать оперативное предоставление любой услуги любому абоненту. При этом аппаратные средства должны выполнять целый ряд специфических функций, таких, как аутентификация пользователя, определение наличия запрашиваемой услуги, разрешения на пользование этой услугой в данное время, определение условий предоставления услуги и т. д. Сеть должна проверять свободные сетевые ресурсы и определять возможность предоставления конкретному пользователю запрашиваемой услуги с требуемым качеством.

Многоуровневый иерархический подход является весьма полезным для построения любой крупной интегрированной системы управления сетями связи. По сути дела, это, в принципе, стандартный подход, который применяется для построения больших систем управления любого типа, позволяющий объединить системы управления отдельными объектами организации в единую интегрированную систему управления

Организация управления телекоммуникациями сетями специального назначения, должна учитывать рекомендации и соответствующие решения, выработанные и предлагаемые международными организациями по стандартизации.

Задачи управления телекоммуникационными сетями, определяемые рекомендациями Международного союза электросвязи, обеспечивают управление практически всеми основными сторонами функционирования сети.

Управление конфигурацией заключается в конфигурировании параметров как всех активных устройств (коммутаторов, маршрутизаторов, серверов, концентраторов, мультиплексоров и др.), так и сети в целом.

Управление производительностью (рабочими характеристиками) должно осуществляться на основе измерения и оценки таких параметров, как пропускная способность реальных и виртуальных каналов связи между абонентами сети, время реакции системы (время отклика), интенсивность трафика и загрузка линий в отдельных доменах (частях) сети, вероятность искажения данных при передаче через сеть и т. п.

Управление неисправностями заключается в выявлении и анализе неисправности в сети, осуществлении необходимого тестирования, диагностики и осуществлении действий, обеспечивающих восстановление нормального функционирования сети

Управление использованием ресурсов заключается в сборе статистической информации о расходе ресурсов сети, определении коэффициента использования важнейших сетевых ресурсов, проведении анализа получаемых статистических и текущих данных для установления общей картины использования ресурсов сети. Система управления регистрирует время использования различных ресурсов сети устройств, каналов и транспортных служб, ведет учет трафика отдельных узлов и их групп с целью эффективного распределения ресурсов сети и введения определенной коррекции.

Управление безопасностью является одной из важнейших функциональных задач для системы управления телекоммуникациями военного назначения. В общем случае обеспечение безопасности затрагивает два аспекта защиты сетей и систем: управление доступом к ресурсам сети (данным и оборудованию) и сохранение целостности данных при их хранении и передаче по сети.

На каждом уровне иерархической структуры управления телекоммуникационной сетью решаются задачи всех пяти рассмотренных выше функциональных областей. Однако на каждом уровне эти задачи имеют свою специфику: чем выше уровень, тем более агрегированный характер носит собираемая о сети информация. Таким образом, каждая функциональная область управления и каждый уровень иерархии включают в себя свой набор прикладных задач по управлению в определенной сфере функционирования сети связи.

Одной из важнейших составляющих в спектре задач построения перспективных систем управления ТКС СН является задача разработки эффективных алгоритмов управления телекоммуникационными сетями. Оптимизация организационной структуры системы управления, в том числе приложений, состоящих из математических и информационных моделей управляемых объектов, комплексная автоматизация решаемых системой управления задач, должны лежать в основе создания перспективной интегральной системы управления ТКС СН.

Интегральную систему управления ТКС СН можно создавать, как в проектируемых, так и в функционирующих сетях поэтапно, при обязательном использовании международных стандартов. Анализ проводимых исследований по данной проблематике показывает и отдает предпочтение целесообразности создания своей самостоятельной сети управления ТКС, ориентированной на базовые принципы управления открытыми системами и обеспечивающей максимальную устойчивость и в целом требуемое качество управления ТКС СН.

Решение задач разработки и создания систем управления ТКС СН должно быть ориентировано на основные принципы построения систем управления современными цифровыми сетями электросвязи. Эти принципы можно кратко свести к следующему:

1. Для построения эффективной системы управления ТКС вместо аппаратных и программных средств, баз данных, обеспечивающих отдельное управление системами передачи, коммутации и другим сетевым оборудованием, необходимо наличие общей управляющей системы.

2. Множество задач сетевого управления необходимо разбить на подмножества, что позволяет проектировать относительно автономные (функционально) подсистемы. Такое разделение позволяет проектировать и сдавать в эксплуатацию определенные технические средства СУ ТКС поэтапно, развивая и наращивая их до полного объема.

3. Как правило, СУ ТКС должна иметь иерархическую структуру. Каждая ступень иерархии включает центры управления сетью с соответствующим функциональным наполнением и производительностью.

4. Для обеспечения сквозного управления сетью должен быть обеспечен унифицированный интерфейс, способный предоставлять пользователям возможность доступа к функциям любого уровня СУ ТКС.

5. При создании СУ ТКС должна быть предусмотрена возможность развития индивидуальных систем управления сетевыми элементами в составе единой архитектуры.

6. СУ должна создаваться как открытая архитектура на основе использования международных стандартов и рекомендаций в части протоколов и интерфейсов сетевого управления, с учетом особенностей и специфики ТКС СН.

7. В процессе разработки СУ ТКС особое значение необходимо уделить вопросам безопасности информации, циркулирующей в системе управления.

8. Для повышения оперативности и адекватности принимаемых решений в СУ ТКС должны быть предусмотрены эффективные средства поддержки принятия решений.

9. Необходимо обеспечить экономические и эргономические свойства СУ ТКС при ее проектировании.

10. Создание перспективной СУ ТКС должно сопровождаться разработкой эффективных алгоритмов обучения оперативного состава работе на современных средствах вычислительной техники и средствах связи.

Таким образом, реализация указанных принципов построения, активная работа по дальнейшему поэтапному совершенствованию существующих и созданию перспективных принципиально новых систем управления телекоммуникационными сетями специального назначения, должны позво-

лить успешно решить важнейшую задачу предоставления органам правления современных телекоммуникационных услуг на всех этапах их управленческой деятельности.

**Список используемых источников**

1. Багдасарян А. Г. Общая структура информационной экспертной системы моделирования и анализа сложных иерархических систем в контуре управления // УБС. 2008. № 21. С. 58–70.
2. Веселов Г. Е. Синергетический подход к синтезу иерархических Систем Управления // Известия ЮФУ. Технические науки. 2006. № 6. С. 73–84.
3. Гусев А. П., Педан А. В., Семенов С. С. Предложения по применению технологии радиочастотной идентификации при разработке научно-методического обеспечения автоматизированной системы учёта и контроля перемещения техники и имущества связи военного округа // TComm. 2015. № 2. С. 1619.
4. Боговик А. В., Игнатов В. В. Теория управления в системах военного назначения. СПб. : ВАС, 2008. 460с.
5. Денисов А. А. Информационные основы управления. Л. : Энергоатомиздат, 1983. 72 с.
6. Боговик А. В., Игнатов В. В. Эффективность систем военной связи и методы ее оценки. СПб. : ВАС, 2006. 184 с.

**УДК 681.324**

**ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ WEB-ПЛАТФОРМЫ  
ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УДАЛЕННОГО ДОСТУПА  
К КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ  
В СИСТЕМАХ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**Н. Д. Бородин, В. О. Васильев, В. Г. Иванов**

Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*Дальнейшим развитием использования картографических данных в системах специального назначения являются web-ГИС технологии. В статье рассмотрены основные принципы построения ГИС-систем, основные требования к функционированию данных систем, представлены предложения по формированию web-платформы для обеспечения удалённого доступа к картографической информации в системах специального назначения.*

*картография, технологии, удаленный доступ, web-ГИС, технологии, система связи, специальные сети.*

Использование современного оборудования, входящего в состав узлов связи пунктов управления страны и поиск технологической основы взаимо-

действия, требует выработки новых решений по их рациональному применению при работе с геоинформационными системами и WEB-технологиями.

Одной из важнейших задач дальнейшего использования ГИС является создание специализированной web-платформы, размещённой на выделенном ресурсе, (в защищённой области) для обеспечения удалённого доступа к картографическим данным военного назначения [1].

В настоящее время работа с геоинформационными системами (ГИС) военного назначения (ВН) осуществляется локально, передача данных осуществляется с использованием электронной почты и системы передачи данных, что существенно замедляет работу должностных лиц с географической информацией.

Геоинформационные системы активно применяются должностными лицами органов управления связи в настоящее время, но персональное применение геоинформационной системы не позволяет использовать все её возможности (рис. 1). Персональное использование геоинформационных систем имеет ряд недостатков:

- необходимость выделения большого объёма памяти для хранения векторных и растровых карт районов ведения боевых действий и зон ответственности на персональных компьютерах (автоматизированных рабочих местах) должностных лиц;
- сложность согласования электронных карт и их классификаторов между управлениями (отделами) и службами штаба и частями связи;
- отсутствия единого классификатора нанесения оперативной обстановки и его совместного редактирования должностными лицами;
- применения традиционных «бумажных» методик при работе с геоинформационными системами;
- отсутствие единой базы геоинформационных данных.

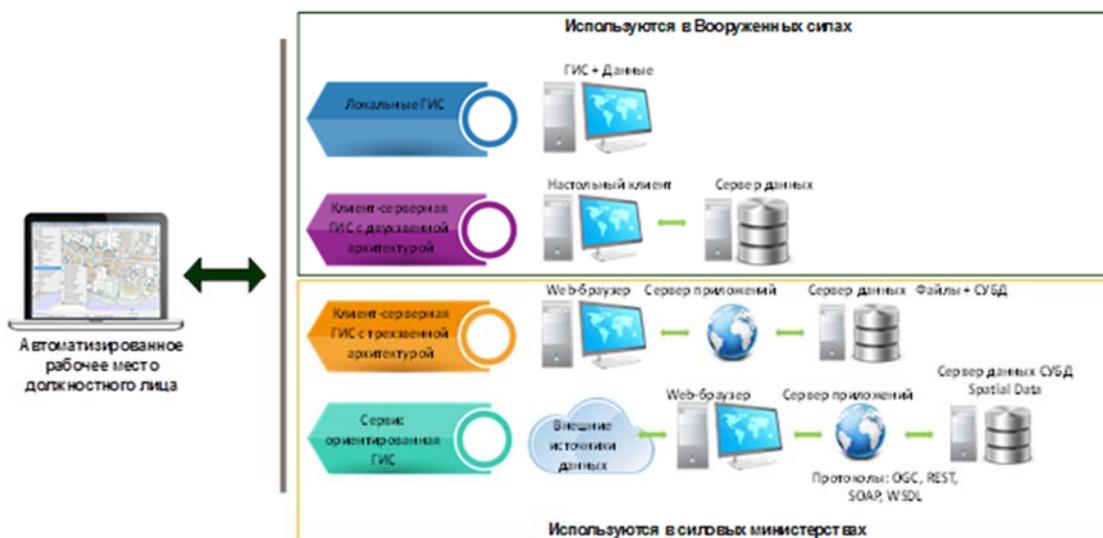


Рис.1. Типы ГИС, использующиеся в силовых министерствах России

Использование серверов входящих в состав узлов связи пунктов управления требует выработки новых решений по их рациональному применению при работе с геоинформационными системами и информационными технологиями.

В ГИС ВН слои, и другие данные поступают из разных источников (отделов и служб), где источниками информации является данные загружаемые пользователями ГИС (должностными лицами). Каждый пользователь (должностное лицо) разрабатывает ту часть информации, которой он пользуется и которая ему необходима для выполнения определённых задач, а не все информационное поле своей ГИС. Некоторые слои с данными поступают из внешних источников, от других взаимодействующих пользователей ГИС (должностных лиц органов управления ФСБ, МВД, МЧС и др.) по средствам систем передачи данных. Потребность в данных является стимулом для пользователей получать новые данные наиболее эффективными и быстрыми способами, в том числе используя части баз данных для себя у других пользователей ГИС [2].

Пользователи ГИС взаимодействуют, друг с другом с целью получить недостающие части имеющихся у них ГИС-данных. В состав ГИС-сети входят основные элементы (рис. 2).

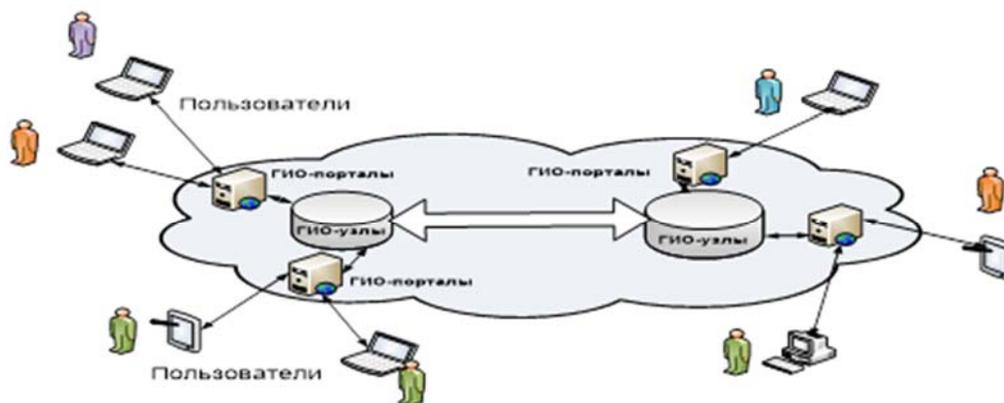


Рис. 2. Элементы ГИС-сети

1. ГИС-порталы с каталогами метаданных, где пользователи могут провести поиск и найти ГИС-информацию в соответствии с их потребностями.

2. ГИС-узлы, где пользователи компилируют и публикуют наборы ГИС информации.

3. Пользователи ГИС, которые ведут поиск, обращаются и используют опубликованные данные и сервисы.

Важным компонентом ГИС-сети является каталоги ГИС-портала с систематизированным реестром разнообразных мест хранения данных и информационных наборов. Часть ГИС-пользователей действует в качестве

распорядителей данных, они компилируют и публикуют свои наборы данных для совместного использования. Они регистрируют свои информационные наборы в каталоге портала. Проводя поиск по этому каталогу, другие пользователи могут найти нужные им информационные наборы и обратиться к ним. ГИС-портал – это Web-сайт, где ГИС-пользователи могут искать и находить нужную им ГИС-информацию. Предоставляемые возможности зависят от комплекса предлагаемых сетевых сервисов ГИС-данных, картографических сервисов и сервисов метаданных. Периодически сайт портала ГИС-каталога может проводить обследование каталогов, связанных с ним сайтов-участников с целью опубликования и обновления одного центрального ГИС-каталога. Таким образом, ГИС-каталог может содержать ссылки на источники данных, имеющиеся как на этом, так и на других сайтах.

Подобно другим информационным технологиям, единое геоинформационное пространство должно обеспечивать простоту внедрения приложений, созданных на её основе для поддержки рабочих процессов и требований пользователей (должностных лиц). Это достигается за счёт создания единой базовой платформы программного обеспечения, поддерживающей разные типы наборов географических данных, развитые инструментальные средства управления данными, их редактирования, анализа и визуализации.

Существенной задачей является обеспечение доступа должностных лиц к web-ресурсу как со стационарных рабочих мест, так и с полевых, при этом пользователи должны иметь полный набор возможностей, даже при условии использования низкоскоростных каналов связи.

Для обеспечения удаленного доступа необходимо обладать достаточно развитыми интерфейсами для работы с данными и различными информационными продуктами. Такие интерфейсы должны обеспечивать:

- работу с многомерными архивами данных;
- достаточно простое и легко понимаемое управление данными (выбор, поиск, включение для отображения нужных характеристик и т. д.);
- быстрый выбор и отображение различных информационных продуктов из достаточно емких архивов, обеспечивающих хранение многомерных данных;
- одновременное отображение различных видов информации, и проведение их совместного анализа;
- работу как с пространственной информацией, так и временными рядами различных информационных продуктов;
- формирование комплексных продуктов на основе базовых по запросу пользователей (связано это в первую очередь с тем, что при расширении задач и возможностей систем мониторинга, простое увеличение типов хранимых информационных продуктов приводит к неконтролируемому росту объемов архивов, поэтому часть продуктов приходится формировать только по запросам);

- доступ к распределенным информационным ресурсам;
- онлайн-импорт информации из различных сторонних информационных систем;
- расширяемость функциональности, а также удобные и гибкие настройки для решения конкретных задач;
- строгую, но гибкую систему авторизации пользователей для доступа к различным функциям и информационным продуктам, используемым в системе;
- отображение данных на карте;
- базовые функции работы с картой;
- поиск данных в каталогах и их отображение;
- экспорт данных.

Сегодняшнего пользователя картографическими данными невозможно представить без использования картографических веб-сервисов. Если сразу взглянуть на полный спектр доступных сервисов такого типа, сразу заметны несколько явных лидеров.

- Web-ГИС ArcGIS Server (ESRI Inc.);
- Web-ГИС ИнГео (ЦСИ «Интегро»);
- Web-ГИС WebServer (КБ «ПАНОРАМА»).

Эти сервисы выделяются широким спектром предоставляемых функциональных возможностей и хорошим географическим покрытием, и удобством для конечных пользователей.

Предложения по формированию web-платформы геоинформационного портала военного назначения, на рассмотренных технологиях позволяет создавать доступные сетевые картографические сервисы военного назначения различного уровня [5].

Одной из существенных задач при формировании web-платформы является обеспечение доступа должностных лиц к картографическому ресурсу как со стационарных рабочих мест, так и с полевых, при этом пользователи должны получать полный набор услуг.

Создание web-платформы уже сегодня позволит оптимизировать работу должностных лиц органов управления и даст возможность иметь распределённый ресурс к геоинформационным данным. А развитие систем связи и автоматизации позволит обеспечить доступ к ресурсам с любой точки страны [6].

### Список используемых источников

1. Адрианов В. Ю. Инфраструктура пространственных данных // ArcReview. 2006. № 2. URL: [http://www.dataplus.ru/Arcrev/Number\\_37/1\\_SDI.html](http://www.dataplus.ru/Arcrev/Number_37/1_SDI.html).
2. Коллектив авторов GIS-Lab. Создание картографических сервисов с использованием MapServer. Введение. URL: <http://gis-lab.info/qa/mapserver.html>.
3. DATA+ Продукты компании ESRI–ArcIMS. URL: <http://www.dataplus.ru>.
4. Сайт «КБ Панорама». URL: <http://www.gisinfo.ru>.

5. Иванов В. Г., Панихидников С. А., Немцев Е. А. Применение геоинформационного портала военного назначения как технологической платформы военно-технического сотрудничества должностных лиц объединённых штабов ОДКБ // «Военно-техническое сотрудничество России: история и современность». Материалы работы научной конференции. 2012. СПб. : Политехника-сервис, 2013.

6. Горбунов А. А., Пономорчук А. Ю., Иванов В. Г. Использование геоинформационных систем при принятии управленческих решений в единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». 2015. № 2. С. 71–76.

УДК 654.739

## СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СВЯЗИ И АВТОМАТИЗАЦИИ

А. А. Бурлаков<sup>1</sup>, В. М. Величко<sup>2</sup>, С. В. Заяц<sup>1</sup>, А. В. Чихачёв<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*Основной целью системы технического обеспечения связи и автоматизации является удовлетворение потребностей войск и системы связи в технике связи и АСУ, военно-техническом имуществе (ВТИ), поддержании их в готовности к использованию по назначению, восстановлению и возвращению в строй техники связи и АСУ при повреждениях и эксплуатационных отказах. Достижение указанной цели возможно при совершенствовании основных характеристик и показателей объектов воздействия, реорганизации структуры, порядка и правил функционирования системы ТОС и А и ее элементов.*

*система технического обеспечения связи и автоматизации, вооружение и военная техника, военно-техническое имущество.*

Одной из важнейших задач системы технического обеспечения связи и автоматизации (ТОС и А) ВС РФ является поддержание готовности к боевому применению сил и средств ядерного сдерживания, соединений и воинских частей постоянной готовности путем оснащения необходимой техникой, имуществом связи и поддержания их в работоспособном состоянии. Решение этой комплексной задачи осуществляется в рамках системы материально-технического обеспечения (МТО) Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ) [1, 2, 3, 4, 5].

Основные усилия при организации технического обеспечения связи и АСУ в 2015 г. были направлены на:

выполнение Указа Президента Российской Федерации 2012 г. № 603 и поручения Президента Российской Федерации от 27 февраля 2013 г. о достижении уровня обеспеченности современными средствами к 2016 г. не менее 30 %, к 2020 г. – не менее 70 %;

решение приоритетных задач, направленных на обеспечение техникой связи вновь формируемых соединений и воинских частей, группировок войск на территории Крымского федерального округа и в Арктической зоне; формирование в составе военных округов баз ремонта средств связи; комплексное оснащение узлов связи пунктов управления ВС РФ цифровым телекоммуникационным оборудованием;

правильную эксплуатацию техники связи и АСУ, поддержание ее в работоспособном состоянии на уровне не ниже 95 %;

организацию мероприятий технического обеспечения связи и АСУ в ходе проведения стратегических учений «Центр-2015».

Состояние имеющегося в ВС РФ парка техники связи в целом обеспечивает устойчивое управление войсками и позволяет выполнить поставленные задачи по поддержанию системы связи ВС РФ в готовности к применению.

Общая обеспеченность ВС РФ на 01.01.2016 г. наземной техникой связи общего назначения составила 97 %, при этом уровень обеспеченности современной техникой связи по основным группам достиг 43 %.

В Вооруженные Силы Российской Федерации в 2015 г. поставлено 17 781 единиц современных образцов техники связи.

Завершено формирование в составе военных округов баз ремонта средств связи (БРСС), что позволило повысить долю работоспособных образцов техники связи до 92 %. В течение 2015 г. было восстановлено силами предприятий промышленности 2 732 единиц, базами ремонта средств связи – 1 035 единиц. Прирост количества отремонтированной техники связи в 2015 г. составил 280 % в сравнении с 2014 г.

Анализ существующего положения дел в области ТОС и А показывает, что существующие в данной области проблемы обусловлены рядом известных объективных причин, к основным из которых можно отнести:

1. Ввиду ликвидации войсковых ремонтных органов и возложения функций по ремонту техники связи на ОАО «Воентелеком», в войсках связи практически отсутствует материально-техническая база для проведения ремонта техники связи. В 2009–2011 гг. сокращено 120 ремонтных органов, при этом подразделения по ремонту средств связи в общевойсковых соединениях были сокращены полностью. В настоящее время идет процесс их восстановления.

2. Большая номенклатура техники связи и АСУ, ее низкая стандартизация и унификация фактически обусловили необходимость специализации ремонтных органов связи с одной стороны и, с другой стороны, фактически

сделали невозможным создание необходимого военно-технического имущества (ВТИ) и его запасов. Это означает, что ремонтные комплекты, техническую ремонтную документацию и запасные части, инструмент и принадлежности (ЗИП) необходимо иметь для всех модификаций.

3. Вследствие низких надежностных характеристик имеющейся техники связи и АСУ трудозатраты на ее ремонт и техническое обслуживание существенно превышают имеющиеся возможности, а экономические затраты на плановые ремонты делают их нецелесообразными. Кроме того, состояние системы восстановления техники связи и АСУ значительно ухудшилось по следующим причинам:

в системе войскового ремонта в виду значительного сокращения ремонтных органов, низкого качества подготовки эксплуатирующего персонала и значительного усложнения техники связи снизилась производительность восстановления техники связи и АСУ в местах эксплуатации;

на поступающую в войска современную технику связи и АСУ ремонтная документация не разработана, хотя всеми руководящими документами предусмотрено сопровождение выпускаемых образцов техники связи и АСУ технологией ремонта и технического обслуживания, ремонтной и эксплуатационной документацией, а также средствами измерений и ЗИП.

4. В ВС РФ имеется 28 типов аппаратных технического обеспечения (АТО), обеспеченность ВС РФ ими – 100 %, но 92 % их них – АТО старого парка (М2-М2, М-3М2, АТО-4). Современные АТО имеются в единичных экземплярах.

5. Необходимо отметить существенные проблемы в электропитании техники связи и АСУ, особенно переносных средств, запитываемых от аккумуляторных батарей (АКБ). Большая разнотипность АКБ, их низкая надежность, большие массогабаритные показатели и малая емкость вызывают трудности в зарядке и применении АКБ по назначению.

Анализ возможностей существующей системы ТОС и А ВС РФ позволил определить основные направления развития и совершенствования системы ТОС и А.

Совершенствование основных характеристик и показателей объектов воздействия (надежностных характеристик техники связи и АСУ, их составных частей, унификации и стандартизации используемых объектов во всех видах и родах войск, системах связи, в том числе в Министерстве связи РФ, трудоемкости обеспечиваемых процессов на основе применения новых технологий конструирования и разработки и т. д.) должно являться базовой основой реорганизации системы ТОС и А.

Необходимо создание единой, интегрированной и унифицированной системы ТОС и А всех силовых ведомств.

Осуществлять предоставление сервисных услуг сторонними организациями с перепрофилированием их на проведение технического надзора, восстановление работоспособности техники связи за счет проведения среднего и капитального ремонта и ремонта по техническому состоянию.

Внедрить сопровождение техники связи предприятиями-изготовителями на этапах жизненного цикла (техническая эксплуатация (ремонт, хранение), модернизация, утилизация).

Осуществлен переход снабжения техникой и имуществом связи с многоуровневой системы на снабжение по схеме: «предприятие промышленности – центр обеспечения имуществом связи, вычислительной техникой и продукцией производственно-технического назначения – воинская часть». В результате перехода на новую схему снабжения планируется достигнуть значительного сокращения сроков поставки новой техники в войска, оптимизации прохождения по всем инстанциям учетно-отчетной документации (сокращение документооборота).

Изменения в организационно-штатной структуре подсистемы укомплектования должны соответствовать изменениям в объемах работ по созданию и эшелонированию запасов ВТИ для ремонта и эксплуатации техники связи и АСУ в военное время с учетом агрегатного метода ремонта.

Основой войскового ремонта должен быть агрегатный метод с созданием в войсках ремонтно-восстановительных частей для восстановления техники связи и АСУ, элементов системы связи и подразделений по содержанию и обслуживанию подменного фонда агрегатов средств связи (региональных, базовых ЗИП). Необходимо изменить подход к расчету состава, кратности и видов комплектов ЗИП с учетом агрегатного ремонта.

Замену отказавших составных частей техники связи и АСУ в местах их использования по назначению осуществлять силами личного состава экипажей и подразделений технического обеспечения формирований связи. Ремонт агрегатов (блоков, модулей, узлов и комплектующих) производить силами предприятий промышленности, баз ремонта средств связи, ремонтных предприятий сервисных организаций.

Оснастить органы ТОС и А достаточным количеством и обладающих необходимыми возможностями в соответствии с уровнем системы (стратегический, оперативный, войсковой) технологическими средствами ТОС и А – системами внутреннего диагностирования техники связи и АСУ (реализуется на стадиях создания техники связи и АСУ), АТО, оснащенных автоматизированными средствами диагностирования и ремонта, построенных на основе технологий автоматизированных магистрально-модульных измерительных систем с использованием виртуальных средств измерений, оборудованных, обеспечивающим условия хранения и транспортирования резервных средств и других запасов ВТИ.

Обеспечить органы ТОС и А необходимой технической документацией – инструкциями, руководствами по эксплуатации и ремонту агрегатным методом, методиками проведения диагностических работ и измерений и т. п.

Универсальные АТО оборудовать автоматизированными средствами диагностики и локализации отказов не только техники связи и АСУ, но и ее составных частей. Для оснащения ремонтных органов связи потребуется до 200 комплектов АТО для технического обслуживания и ремонта цифровой и инфокоммуникационной техники.

По мере заказа и поставки в войска комплексов автоматизированного контрольно-измерительного оборудования и автоматизированных систем контроля осуществить переход к системе технического обслуживания по состоянию (на основе контрольно-корректирующего метода).

Внедрять новые, более эффективные методы и средства защиты техники при длительном хранении, сокращать объемы и увеличивать периодичность технического обслуживания.

Для повышения эффективности функционирования системы ТОС и А необходимо создать автоматизированную систему управления ТОС и А, которая должна действовать в общем информационном пространстве, быть включена в кольцо автоматизированной системы управления связью и участвовать в работе оперативного управления системой связи, обеспечивать согласованное взаимодействие с органами МТО войск.

В основу строительства и развития подсистемы управления ТОС и А должна быть положена комплексная автоматизация всех процессов сбора, обработки, накопления информации о состоянии объектов, сил и средств системы, подготовки решений и их доведения до исполнителей.

### Список используемых источников

1. Указ Президента Российской Федерации 2012 г. № 603.
2. Поручение Президента Российской Федерации от 27 февраля 2013 г.
3. Чихачев А. В., Семенов С. С., Заяц С. В. Развитие системы технического обеспечения связи и автоматизации // Военная мысль. 2014. № 11. 80 с.
4. Чихачев А. В., Боговик А. В. и др. Исследование проблем развития и совершенствования системы материально-технического обеспечения ВС РФ на период до 2020 года. Отчет по НИР «Переход-2020». Заключительный этап. СПб. : ВАС, 2014. 189 с.
5. Чихачев А. В., Заяц С. В. Состояние системы технического обеспечения связи и автоматизации, перспективы ее развития и совершенствования // Сборник трудов 62-й научно-технической конференции Академии материально-технического обеспечения. – СПб.

УДК 621.396.43

**ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ  
И ГОТОВНОСТИ РАДИОРЕЛЕЙНЫХ ЛИНИЙ  
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**А. А. Бурлаков<sup>1</sup>, А. Н. Дробяскин<sup>2</sup>, А. Н. Музыкантов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*Комплексы радиорелейной связи используются в сетях специальной связи различных звеньев управления силовых структур в качестве линий прямых связей и привязки для развертывания полевой опорной сети связи (ПОСС). Для того чтобы линии и комплексы радиорелейной связи выполняли свои функции по передаче требуемой информации, к ним предъявляются определенные тактико-технические требования (ТТТ), которые задаются нормативно-техническими требованиями к видам вооружений и специальной техники.*

*тактико-технические требования, комплексы радиорелейной связи, шумовая защищенность, помехоустойчивость, передача информации.*

Тактико-технические требования для комплексов радиорелейной связи используемых в сетях специальной связи, задаваемые нормативно-техническими требованиями к видам вооружений и специальной техники определены по следующим параметрам [1]:

- дальности связи и пропускной способности. Комплексы радиорелейной связи специального назначения разрабатывались для обеспечения связи в определенных звеньях управления вооруженными силами. Принадлежность к более высокому звену управления означает повышение требований по дальности связи и пропускной способности;
- мобильности. Задаются средней скоростью строительства линии или временем развертывания комплекса;
- управлению. Определяются количество и виды каналов служебной связи и телеуправления и телесигнализации (ТУ-ТС):
  - управление оборудованием станции местное или дистанционное из аппаратной управления линией или выносного пульта (ВП);
  - наличие каналов громкоговорящей служебной связи (СС) (участкового, линейного, постанционного, циркулярного);
  - присутствие канала формализованной служебной связи (ФСС), наличие канала телеуправления и телесигнализации (ТУ-ТС), существование средств дежурной связи (независимых каналов управления);
  - разведзащищенности. Определяются средним временем и вероятностью вскрытия радиорелейных линий (РРЛ);

– устойчивости линий (включая требования по живучести, помехоустойчивости, технической надежности). Определяются вероятности устойчивости с помощью выражения:

$$P_{уст} = P_{выж} \cdot P_{тн} \cdot P_{пу},$$

где  $P_{выж}$  – вероятность выживания;  $P_{тн}$  – вероятность безотказной работы;  $P_{пу}$  – вероятность работы в условиях помех.

При этом живучесть задается вероятностью выживания после первого массированного удара ( $P_{выж} \geq 0,7$ ). Помехоустойчивость определяется величиной коэффициента помехозащиты ( $K_{пз} = 20\text{--}30$  дБ), а оценивается коэффициентом готовности ( $K_r$ ) и временем восстановления связи ( $T_v$ ) при воздействии преднамеренных помех;

- техническому обслуживанию и метрологическому обеспечению;
- стандартизации и унификации;
- экономической эффективности.

Для аналоговых радиорелейных станций основным видом передаваемых сигналов являются каналы тональной частоты (ТЧ). Интегральным показателем качества функционирования аналоговых радиорелейных станций является шумовая защищенность  $A_{ш.з}$  каналов ТЧ при условии отрегулированного в них остаточного затухания:

$$a_{ш.з} = 10 \log \frac{P_c}{P_{ш}} = 20 \log \frac{U_c}{U_{ш}}, \text{ дБ},$$

$$a_{ш.з} = \frac{1}{2} \ln \frac{P_c}{P_{ш}} = 20 \ln \frac{U_c}{U_{ш}}, \text{ Нп},$$

$$a_{ш.з} = P_c - P_{ш}, \text{ дБ},$$

где  $P_c(U_c)$  – номинальная мощность (напряжение) сигнала на выходе канала;  $P_{ш}(U_{ш})$  – мощность (напряжение) шума, измеренная на выходе канала в точке с номинальным уровнем.

Различают интегральную ( $a_{ш.з.инт}$ ) и псофометрическую ( $a_{ш.з.псоф}$ ) шумовую защищенность каналов ТЧ:

$$a_{ш.з.инт} > a_{ш.з.псоф} = 2,6 \text{ дБ (0,3 Нп)}.$$

Для аналоговых радиорелейных линий нормирование принято проводить по мгновенной мощности шумов (время усреднения 0,2–0,3 с).

Нормы на шумовую защищенность для мобильных РРЛ приведены в таблице.

Требования к величине шумовой защищенности каналов ТЧ определяются типом оконечной аппаратуры, подключенной к данному каналу (телефонный или телеграфный аппарат, аппаратура передачи данных, специальная аппаратура).

ТАБЛИЦА. Нормы на шумовую защищенность для мобильных РРЛ

Параметр	Хорошо	Удовлетворительно
$a_{ш.з.инт}^*$	34,8 дБ (4,0 Нп)	28,7 дБ (3,3 Нп)

Для конкретных типов РРЛ нормы на шумовую защищенность каналов ТЧ даются для линии полной протяженности. Величина  $a_{ш}$  изменяется во времени из-за наличия замираний на интервалах связи. В связи с этим вводится параметр надежности связи по замираниям, характеризующий вероятность выполнения требований по шумовой защищенности при условии полной исправности и абсолютной надежности аппаратуры:

$$H \approx P(a_{ш.з} \geq a_{ш.з.инт}^*), \%$$

где  $a_{ш.з}$  – требуемая шумовая защищенность, причем  $H + T = 100 \%$ , где  $T$  – ненадежность связи по замираниям. Статистическая обработка результатов работы РРЛ показывает, что замирания радиосигнала, определяющие перемены связи, некоррелированные на соседних интервалах связи линии. Следовательно, ненадежность работы линии по замираниям:

$$T_{л} = \sum_{i=1}^M T_i, \%$$

где  $T_i$  – ненадежность  $i$ -го интервала по замираниям.

При энергетических расчетах РРЛ осуществляют пересчет надежности всей линии  $H_{л}$  на каждый интервал  $H_i$  с помощью выражения:

$$H_i = 100\% - \frac{100\% - H_{л}^*}{M}, \%$$

Для цифровых комплексов радиорелейной связи интегральным показателем качества функционирования линии является величина потери достоверности передаваемой информации, оцениваемая вероятностью ошибки передачи элементарного символа:

$$P_{ош} = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{N_{ош}}{N},$$

где  $N$  – число элементов дискретного сигнала, переданных за время измерения (число ошибочно принятых элементов за это же время).

Обычно нормируются скорость передачи информации и вероятность ошибки ( $P_{ош}$ ), которая должна выполняться в течение  $N$  сеансов передачи:

$$p_{ош}^* = 10^{-4} - 10^{-5}.$$

Для мобильных средств специального назначения ведомственными приказами коэффициент ошибок по битам нормируют в пределах требуемого при времени усреднения:

$$t_c \leq 1 \text{ мин и } H^* = 3 - 5\%.$$

Кроме вероятности ошибочного приема элементарного символа цифровые каналы могут оцениваться и по другим показателям:

- дрожания и дрейфа фазы;
- проскальзывания;
- задержки прохождения сигнала;
- надежности.

### Список используемых источников

1. Лубянников А. А., Дробяскин А. Н., Хухлаев С. В., Гордийчук Р. В., Мальцева О. Л., Александров В. А. Теоретические основы радиорелейной связи специального назначения : учеб. пособие. Ч. 1, СПбГУТ. СПб., 2013. 104 с.

УДК 355.243

## ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПУНКТА ПРИЕМА ТЕХНИКИ

**А. А. Бурлаков<sup>1</sup>, Ю. А. Мегера<sup>1</sup>, А. В. Новак<sup>2</sup>, А. В. Педан<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*В данной статье рассматривается вопрос организации пункта приема техники и его состав. Отражен порядок работы должностных лиц на пункте приема техники.*

*пункт приема техники, ресурс, пункт встречи пополнения, пункт приема личного состава.*

В решении вопросов комплектования войск мобилизационными ресурсами важную роль играет организация их поставки и приема. Это объясняется тем, что [1, 2]:

ведение боевых действий требует участия большого количества личного состава кадра и граждан, пребывающих в запасе (ГПЗ), а также значительных материальных затрат;

подача и прием ресурсов должны быть обеспечены круглосуточно, в любое время года, в различных районах отмобилизации;

своевременность и качество формирования воинских частей (подразделений) во многом будет зависеть от четкого взаимодействия воинских частей и комплектующих военкоматов в процессе подачи и приема ресурсов.

Для приема мобилизационных ресурсов в воинских частях могут развешиваться пункт встречи пополнения (ПВП), пункт приема организационного ядра (ППОЯ), пункт приема личного состава (ППЛС), пункт приема техники (ППТ).

Комплектование войск техникой производится в соответствии со штатно-табельной потребностью соединений и частей с учетом их боевого предназначения и определяется как разность между штатной потребностью военного времени и фактическим наличием ее на текущем довольствии, в неприкосновенном запасе и поступающей из других воинских частей.

Для комплектования соединений и частей ВС РФ поставляется только технически исправная (работоспособная) техника, в первую очередь последних лет выпуска, повышенной проходимости, большой грузоподъемности и имеющая наибольший запас хода до очередного ремонта.

Ответственность за качественное укомплектование воинской части техникой возлагается на командира воинской части и военных комиссаров районов, комплектующих эту воинскую часть.

Представители военных комиссариатов в ходе государственного технического осмотра осуществляют проверку выполнения организациями мероприятий, предусмотренных мобилизационными планами и заданиями. Представители воинских частей проводят изучение приписанных транспортных ресурсов и согласовывают мероприятия по повышению качества укомплектованности войск техникой.

На отобранные машины и предназначенных водителей составляют списки, которые хранятся у руководителя организации, в военном комиссариате и в воинской части.

Уточнение этих списков проводится не реже одного раза в полгода. На отобранные машины и водителей выписываются мобилизационные предписания. Они прикрепляются к свидетельству о регистрации транспортного средства и в военный билет водителя.

Прием и распределение транспортных ресурсов, поступающих из организаций, проводятся на пунктах приема техники (ППТ), которые обеспечивают полное и качественное укомплектование воинской части автомобильной, дорожно-строительной и подъемно-транспортной техникой.

Работа пунктов приема техники организуется решением командира воинской части в зависимости от количества, сроков и порядка поступления машин.

Пункт приема техники укомплектовывается личным составом и оборудованием так, чтобы обеспечивать качественный прием машин из расчета затрат времени на технический осмотр и оформление приема одного автомобиля – до 10 минут, трактора – 15 минут, прицепа – 5 минут.

Пункт приема техники состоит из следующих элементов:

- управление пункта;
- отделение сбора прибывающей техники;
- отделение приема техники;
- отделение распределения и передачи техники.

По решению командира воинской части на стационарном пункте приема техники вместо поста дооборудования может быть развернуто отделение технического обслуживания и дооборудования техники. Как правило, для этого привлекается личный состав ремонтного подразделения и оснащается оборудованием стационарных ремонтных мастерских (ПТОР) или подвижных мастерских (МТО-АТ, ПАРМ). В полевых условиях обслуживание, ремонт и дооборудование транспортных средств проводится непосредственно в подразделениях штатными средствами, куда приписана данная техника (в местах формирования), а на пункте приема техники создается пост дооборудования техники для проведения текущего ремонта требующего незначительных временных затрат и оснащения автомобилей имуществом для выполнения первоочередных мобилизационных мероприятий.

Район, в котором планируется размещение ППТ, должен удовлетворять следующим основным требованиям:

- иметь хорошие пути подъезда и выезда, обеспечивающие движение всех видов техники в любое время года;
- обеспечивать возможность рассредоточенного расположения и надежную маскировку прибывающей и принятой техники;
- иметь естественные или искусственные источники воды для технических, противопожарных и других нужд;
- обеспечивать бесперебойную работу в дневное и ночное время;
- иметь средства укрытия и обогрева личного состава в ненастную погоду и при низких температурах.

Пункт приема техники может занимать площадь от 0,5 до 1 км<sup>2</sup>. Элементы пункта приема техники располагаются на расстоянии прямой видимости (100–150 м).

Предусматривается наличие в палатках тройного резервирования системы освещения (электрическое освещение, фонари «Летучая мышь», подсвечники с комплектами парафиновых свечей), в каждой палатке имеется бачок с питьевой водой.

Пункт приема считается готовым к работе, если развернуты и укомплектованы необходимым оборудованием и имуществом все элементы, администрация к практической работе готова. Документы отработаны, сверены и выданы должностным лицам.

Работу по приему техники необходимо организовать так, чтобы машины после прибытия на пункт приема техники были включены в работу (поставлены в строй) не позднее чем через 1–1,5 часа.

С прибытием машин в отделение сбора прибывающей техники представитель организации (военного комиссариата) докладывает начальнику отделения и предъявляет наряд военкомата организации или маршрутный лист на партию принятой техники на приемо-сдаточных пунктах.

Начальник отделения по этим документам убеждается в том, что техника прибыла по предназначению и опросом уточняет: количество прибывших машин; их укомплектованность индивидуальными комплектами запасных частей; шанцевым инструментом; наличие документов на машины.

По нарядам на партии и спискам отобранных машин он проверяет марки и номера прибывшей техники. В случае поставки машин, не указанных в наряде и списке, решает вопрос о допустимости произведенной замены и, при необходимости, добивается от представителя организации выполнения установленного ему задания. О спорных вопросах докладывает начальнику пункта приема техники и представителю военкомата.

О количестве прибывших машин и времени их прибытия делается отметка в ведомости контроля за ходом поступления техники и дается команда дозиметристу-регулировщику на выполнение дозиметрического контроля водителей и прибывших машин.

В случае заражения водителей и машин свыше допустимых норм, дозиметрист-регулировщик направляет их на пункт специальной обработки. В случае отсутствия такой площадки на пункте приема техники, данные транспортные средства незамедлительно покидают отделение сбора прибывающей техники.

Технический работник выдает водителям листы осмотра транспортных средств, подготовленные в мирное время.

Регулировщик по указанию начальника отделения сбора прибывающей техники обеспечивает постоянную подачу техники в отделение приема.

Для работы пункта приема техники в течении суток все его элементы оборудуются световыми табло.

На каждом потоке следует развернуть три поста:

пост № 1 – проверка двигателя, агрегатов трансмиссии, состояния шасси и авторезины;

пост № 2 – внешний осмотр машины, проверка состояния электрооборудования, аккумуляторных батарей;

пост № 3 – проверка укомплектованности автомобиля запасными частями, инструментом и другим имуществом и принадлежностями.

Автомеханик отделения приема техники выходит и становится возле указателя «СТОП». По указанию регулировщика очередной автомобиль начинает движение к отделению приема техники и выполняет команды указателей. После проверки тормозного пути автомобиль останавливается, автомеханик садится в кабину и в движении проверяет работу двигателя, коробки передач, рулевого управления, ходовой части и показания приборов

отмечая недостатки в листе осмотра автомобиля. На месте осмотра автомобиля заблаговременно готовятся раскладки с шаблонами инструмента и запасного имущества и принадлежностей для каждой марки ВВТ. Ремонтник потока выкладывает инструмент и ЗИП на подготовленный шаблон для проверки наличия последнего. Согласно технологической карты проверяются остальные (не проверенные) элементы и делается заключение по техническому состоянию автомобиля

1. «ИСПРАВНА».

2. «ТРЕБУЕТ РЕМОНТА» (перечисляются дефекты, которые не влияют на прием машины и могут быть устранены в части или на посту дооборудования машин в период работы пункта приема техники.).

3. «НЕИСПРАВНА» (указываются причины, по которым машина не подойдет приему).

Лист осмотра машины подписывается старшим автомехаником отделения и выдается водителю.

Старший автомеханик докладывает начальнику отделения о каждом проверенном автомобиле и отправляет их в отделение распределения и передачи техники в подразделения, на площадку дооборудования для устранения мелких неисправностей или на «СТОЯНКУ ЗАБРАКОВАННОЙ ТЕХНИКИ».

После осмотра и приема машины оформляется справка о приеме машин.

Начальник отделения распределяет принятые машины по подразделениям. У водителя изымается паспорт транспортного средства, свидетельство о регистрации транспортного средства меняется на новое. По указанию начальника отделения технический работник выдает военные номерные знаки под роспись в журнале выдачи специальной продукции, проставляет на правом борту машины литер подразделения или номер партии формирования и заполняет расчет приема и распределения техники по подразделениям, по которому ведется фактический учет комплектования подразделений. В случае необходимости производится дозаправка машин ГСМ.

Главным критерием при распределении транспортных средств в подразделения является уменьшение марочности автомобилей.

В отделении распределения и передачи техники целесообразно предусмотреть наличие дополнительного крепежа номерных регистрационных знаков (болты и гайки).

Для хранения документов строгой отчетности необходимо иметь сейфы или металлические шкафы, запирающиеся на ключ.

Для приема других ресурсов (гужевого транспорта), на посту приема техники закладываются следующие документы:

правила определения годности повозок и упряжи;

правила определения годности лошадей;

справка о приеме лошадей и обоза.

Только заблаговременная подготовка оборудования ППТ, документации и практические навыки личного состава могут обеспечить эффективную работу в ходе поступления приписанной техники. Ответственность за развертывание и организацию работ на ППТ несет заместитель командира части по вооружению.

Личный состав пункта приема назначается приказом по части в начале каждого периода обучения, при необходимости приказ уточняется.

Подготовка личного состава планируется в системе мобилизационной подготовки и проводится начальником пункта приема под руководством начальника штаба и заместителя командира по вооружению:

с практическим развертыванием всех элементов не реже одного раза в период обучения;

обучение личного состава четкому и грамотному исполнению своих обязанностей в процессе приема и распределения техники – ежемесячно.

### Список используемых источников

1. Астафьев А. В. Анализ применения информационных моделей в материально-техническом обеспечении // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 5. С. 7–10.
2. Калинин А. Н. Структура системы материально-технического обеспечения частной военной компании // Актуальные вопросы экономических наук. 2014. № 41-1. С. 120–123.

УДК 654.9

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТЕХНИКИ СВЯЗИ

**В. А. Буров<sup>1</sup>, Д. С. Ванюгин<sup>2</sup>, С. В. Пучков<sup>3</sup>, Ф. А. Сухоносов<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Донской государственный аграрный университет

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

<sup>3</sup>В/ч 31807; <sup>4</sup>Южный федеральный университет

*Выход из строя техники связи и автоматизированных систем управления в пожарных частях ГПС МВД РФ, приводит к значительному снижению укомплектованности ею и, вследствие этого, к срыву выполнения поставленных задач. Предложенный обобщенный анализ позволяет учесть все факторы влияющие на процесс восстановления как отдельного образца так и системы связи в целом и сформировать концептуальную модель процесса восстановления техники связи ремонтными органами системы технического обеспечения связи и АСУ ГПС МВД РФ.*

*связь, техника связи и автоматизированные системы управления, техническое обеспечение связи и автоматизированных систем управления, система восстановления, ремонт, ремонтпригодность.*

Система связи Государственной противопожарной службы Министерства внутренних дел Российской Федерации (ГПС МВД РФ) является элементом системы управления и предназначена для решения задач сбора, обработки и обмена информацией в интересах пользователей (должностных лиц органов управления ГПС МВД РФ).

Количество задействованных в системе связи техники связи и автоматизированных систем управления (ТС и АСУ, далее ТС) определяются требованиями, предъявляемыми к системе управления силами и средствами ГПС МВД РФ в ходе применения по своему назначению, основным из которых является – устойчивость.

Анализ работ, посвященных исследованию устойчивости функционирования системы связи в прогнозируемых условиях воздействия, показывает, что показатели устойчивости, характеризующие процесс управления силами и средствами, зависят от различных видов избыточности, закладываемой как в отдельный образец ТС, так и в систему связи в целом.

Вводимая для повышения устойчивости в систему связи определенная избыточность в виде резерва сил и средств связи, предназначена как для оперативного восстановления системы связи [1], так и решения случайно возникающих задач на оперативно-техническом уровне восстановления системы связи. Теоретически можно считать, что:

$$K_{y\text{cc}} = K_{y\text{tc}} + K_{\text{резcc}},$$

где  $K_{y\text{cc}}$  – коэффициент устойчивости системы связи;  $K_{y\text{tc}}$  – коэффициент устойчивости средств связи;  $K_{\text{резcc}}$  – резерв СС.

Не трудно увидеть, что резервный ресурс сил и средств связи в зависимости от интенсивности воздействия негативных факторов на систему связи, через определенное время будет исчерпан полностью, если не принимать меры по его восполнению.

Для этой цели в составе системы связи создается и функционирует система технического обеспечения связи и автоматизированного управления (ТОС и АУ), в задачу которой и входит содержание и восполнение резерва средств связи за счет создаваемых подсистем снабжения и восстановления, а так же поддержание в работоспособном состоянии задействованных в системе связи средств.

Система ТОС и АУ функционирует в рамках системы связи при сочетании принципов единства и автономности. Для оценки ее роли, как подсистемы системы связи, проведем краткий анализ последней.

Выход из строя техники связи и автоматизированных систем управления в пожарных частях ГПС МВД РФ, в результате неблагоприятных воздействий среды применения, физико-географических и климатических условий в зоне ответственности использования противопожарных сил и средств, а также по причине эксплуатационных отказов и низкой квали-

фикации личного состава, приводит к значительному снижению укомплектованности ею и, вследствие этого, к срыву выполнения поставленных задач.

Поэтому, в целях поддержания требуемой укомплектованности ТС, возникает необходимость восполнения потерь в технике связи и проведения мероприятий по поддержанию её в готовности к применению, обеспечению безотказной работы, быстрого восстановления (ремонта) при повреждениях и возвращения в строй, которые возложены на систему технического обеспечения связи и автоматизированного управления.

Одной из важных задач системы ТОС и АУ по восполнению потерь в ходе выполнения задач по предназначению, является восстановление поврежденной (отказавшей) техники связи в ремонтных органах. Эффективность восстановления ТС, наряду с такими факторами как ее ремонтпригодность, квалификация персонала, совершенство технологии ремонта, во многом зависит от наличия и рациональной структуры ЗИП, и его использования в процессе ремонта.

Система восстановления (СВ), являясь подсистемой ТОС и АУ, реализующая процесс восстановления ТС, относится к классу больших и сложных систем, что диктует необходимость рассмотрения проблемы повышения его эффективности с позиций системного подхода. Только он позволяет связать внутренние и внешние факторы, влияющие на процесс восстановления, учесть требования, предъявляемые вышестоящей системой, подсистемой которой является рассматриваемая система восстановления.

Использование такого подхода позволяет выделить рассматриваемую систему из окружающей среды и получить информацию, необходимую в дальнейшем для определения природы и целевого состояния среды системы, формирования на этой основе критерия эффективности функционирования СВ и целевой функции, неуправляемых и управляемых переменных и ограничений, и, в конечном итоге, разработать модель для принятия окончательных решений.

Так как объектом исследования является СВ, то представляется значимым провести некоторый анализ ее структуры, протекающих в ней процессов, а также определиться с терминологией. Учитывая наличие различных определений терминов «восстановление» и «ремонт», необходимо уточнить их содержание и соотношение.

Общепринятое представление термина восстановление [2] технических систем определяется как процесс перевода объекта в работоспособное состояние из неработоспособного и включает в себя операции, идентификацию отказа, наладку или замену отказавшего модуля, регулировку и контроль технического состояния элементов объекта, и операцию контроля работоспособности объекта в целом. В этих же источниках приводится определение процесса ремонта, под которым понимается перевод объекта

как из неработоспособного состояния в работоспособное, так и из предельного состояния в работоспособное при котором происходит восстановление ресурса объекта в целом. Причём, наряду с разборкой, дефектовкой, сборкой и другими операциями, в него входит и восстановление путём наладки или замены отдельных блоков, деталей и сборочных единиц. Иными словами, единичное восстановление рассматривается как составная часть любого вида ремонта в различных условиях действий сил и средств ГПС.

В ряде руководящих документов, в различных работах по вопросам технического обеспечения [3, 4] термин восстановление рассматривается как понятие, охватывающее весьма широкий круг операций, эвакуация, ремонт повреждённой техники и ее возвращение (доставка) месту применения. В данном случае с системных позиций процесс восстановления может рассматриваться как процесс обеспечения требуемых состояний совокупности ТС. То есть, в этом случае, понятие восстановления обладает большей общностью по сравнению с ремонтом отдельных образцов ТС, поэтому, учитывая предмет исследования, а именно технологическую сторону восстановления ТС, в дальнейшем будет рассматриваться представление процесса восстановления в соответствии с [1] и систему его реализующую.

Система восстановления, ее структура зависит прежде всего от ожидаемых воздействий на систему связи при ее использовании по назначению, приводящих к материальным потерям в виде поврежденных образцов ТС, различной степени сложности восстановления. Проведенные расчёты по методикам [2] выхода из строя ТС при различных видах и способов применения средств пожаротушения, а при оценке потребностей в восстановлении ТС использовались вероятности выхода из строя в соответствии с [1], а также учитывались существующие взгляды развитых стран мира по преимущественному выходу из строя объектов системы связи и нарушения управления ПЧ ГПС.

Исследования показали, что одной из важных причин низкой производительности ремонтных органов является несоответствие существующих, предлагаемых в [1] комплектов ЗИП потребностям данных органов в типовых элементах замены (ТЭЗ), используемых для восстановления. В этом случае (при использовании данных комплектов в ремонтных органах), для поддержания требуемой укомплектованности система ТОС и АУ вынуждена компенсировать низкую производительность ремонтного органа за счет поставки в систему связи работоспособных образцов, в силу чего терпит затраты на их содержание, связанные с созданием запасов, хранением, транспортировкой, обслуживанием, ремонтом, а в ходе выполнения задач по предназначению, ее своевременную доставку и ввод в эксплуатацию.

Это обстоятельство обусловлено тем, что комплекты ЗИП-Р1 (2) формируются на основе статистических данных эксплуатационной надежности рассматриваемой аппаратуры, а предлагаемая [3] методика создания ЗИП

не учитывает многие факторы кратных дефектов и повреждений ТС. Основными из них являются:

- структура комплектов не отвечает реальным потребностям ремонтных органов в ТЭЗ при восстановлении поврежденной техники. Так при повреждениях базовых несущих конструкций (БНК) РЭМ закладываемых ЗИП приводит к ситуациям, когда для восстановления работоспособного состояния образца необходимы ТЭЗ верхнего уровня разукрупнения;

- несогласованность номенклатуры ТЭЗ с технологическими возможностями ремонтных органов по их замене и структурой ТС. Данное обстоятельство сказывается на времени восстановления образцов и на производительности ремонтного органа, особенно в периоды применения подразделений ГПС, когда повышаются требования к временным рамкам, отводимым на ремонт ТС;

- не учитывался тот факт, что РЭМ как и в целом образцы ТС могут иметь различную степень повреждения, и как следствие, различную потребность в ТЭЗ для восстановления работоспособности техники связи.

Проведенные исследования показывают, что общее количество ТС, предназначенное для обеспечения управления действиями пожарных частей (ПЧ) превышает по основным наименованиям более 100 наименований. Кроме того, в силу экономических причин, обуславливающих невозможность одновременного перевооружения всех частей на новые (перспективные) образцы ТС, следует ожидать, что в ходе проведения операций по своему применению будут использоваться различные поколения ТС. Таким образом, учитывая разное назначение, возможности и способы использования ТС, наличие существенных отличительных особенностей образцов этого вооружения различных поколений, в ГПС находит применение более 300 его типов.

Обеспеченность процесса восстановления ТС в ремонтных органах наряду с другими факторами является важнейшей предпосылкой для достижения высокой их производительности и определяется, в том числе, уровнем внедрения результатов научных разработок вопросов управления запасами, в перечень которых входят вопросы формирования, комплектации и оперативное распределение создаваемых ЗИП для обеспечения процесса восстановления техники связи.

### *Выводы*

1. Проведенные исследования показали, что одной из основных и нерешенных на сегодняшний день задач обеспечения процесса восстановления поврежденной ТС в ремонтных органах является задача оперативного управления при распределении имеющегося количества ТЭЗ различного уровня разукрупнения в ЗИП при ремонте группы однотипных объектов.

2. Исходя из этого, возникает необходимость рассмотрения совокупности взаимоувязанных задач, возникающих в подсистеме обеспечения, решение которых и позволит повысить производительность ремонтных органов и эффективность функционирования системы ТОС и АУ системы связи ГПС МВД РФ.

### Список используемых источников

1. Особенности условий, определяющих ТОС и АУ : отчет о НИР «Восстановление – 2» / Буров В. А. СПб. : ВАС, 1994. С. 16–19.
2. ГОСТ 18322-78. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения. М. : Стандартинформ, 2007. 65 с.
3. Зыков В. И., Командиров А. В., Мосягин А. Б. Автоматизированные системы управления и связь : учебник / Под ред. В. И. Зыкова. М. : Академия ГПС МЧС России, 2006. С. 632–655.
4. Об утверждении Наставления по службе связи ГПС МВД России: приказ МВД России от 30 июня 2000 г. № 700. М., 2000. 221 с.

УДК 004.05

## ОБНАРУЖЕНИЕ СЕТЕВЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ АТАК НА РАСПРЕДЕЛЕННУЮ МУЛЬТИСЕРВИСНУЮ СЕТЬ

**В. В. Бухарин, С. Ю. Карайчев**

Академии Федеральной службы охраны Российской Федерации

*Разработаны предложения, обеспечивающие обнаружение сетевых компьютерных атак и повышение защищенности мультисервисной сети связи при сохранении функциональных возможностей за счет достоверного оценивания психофизических параметров оператора и адаптивного сглаживающего воздействия на параметры входящего мультимедийного потока.*

*мультисервисная сеть связи, автоматизированная система, деструктивные программные воздействия, мультимедийный поток, психофизическое состояние.*

Основными типами анализаторов, задействованными при обработке оператором автоматизированной системы (АС) мультимедийных потоков, являются зрительный и слуховой [1]. Так, например, для психофизического воздействия на оператора в видеопотоках могут использоваться следующие влияющие аспекты: телесно-двигательный; эмоционально-динамический; рефлексивно-медитативный и суггестивно-трансый, в звуковых потоках следующие аспекты: темпо-ритмические, гармонические и мелодические. Так же в аудиопотоках имеют место быть такие виды информационно-психологического воздействия, как бинауральные ритмы [2].

Необходимо отметить, что особенности реакции каждого отдельного оператора на вредоносные воздействия мультимедийного потока сугубо индивидуальны, поэтому необходимо проводить тестирование для каждого  $i$ -го оператора индивидуально. Статистические данные по степени подверженности различным видам вредоносного воздействия на психику человека в зависимости от психотипа описаны в книге [3].

Измерение и регистрация параметров психофизического состояния оператора обеспечиваются комплектом аппаратуры, оснащенной необходимыми датчиками. Основные виды аппаратуры для измерения и регистрации параметров психофизического состояния оператора описаны в [4].

Таким образом, защищать АС (с целью защиты интересов субъектов информационных отношений) необходимо не только от несанкционированного доступа (НСД) к хранимой и обрабатываемой в них информации, но и от неправомерного вмешательства в процесс ее функционирования, нарушения работоспособности системы, то есть от любых несанкционированных действий [5, 6]. Защищать необходимо все компоненты АС: оборудование, программы, данные, персонал [7].

Для защиты АС, путем фильтрации и сглаживания неблагоприятного мультимедийного потока, на каналах связи устанавливают шлюз-компьютер с межсетевым экраном, являющийся устройством управления по сглаживанию параметров мультимедийного потока, который настраивается таким образом, чтобы была обеспечена возможность контроля всего входящего трафика. Типы и функции межсетевых экранов подробно описаны в [8].

При данной организации сетевого взаимодействия, представляется возможным использовать данные предложения обеспечения защищенности АС для достоверного оценивания психофизических параметров оператора и оказания адаптивного сглаживающего воздействия на параметры входящего мультимедийного потока. Порядок взаимодействия такой АС поясняется обобщенном алгоритмом на рисунке.

Предварительно задают множество  $G \geq 2$  контролируемых параметров, характеризующих безопасность АС (бл. 1, рис.), дополнительно задают параметры  $N \geq 2$ , где  $n = 1, 2 \dots N$ , характеризующие интенсивность воздействия мультимедийного потока и параметры  $K \geq 2$ , где  $k = 1, 2 \dots K$ , характеризующие психофизическое состояние  $i$ -го оператора (бл. 2, рис.).

Затем обучают управляющее устройство (УУ) (бл. 3, рис.). Процесс обучения подробно описан в [9]. Допускается, что все необходимые тестовые программы с различными параметрами (благоприятными и неблагоприятными) мультимедийного потока разработаны перед тестированием.



Рис. 1. Схема обобщенного алгоритма реализации предложений по обеспечению защищенности автоматизированных систем МСС

Для обучения подают с системы тестирования (тестового терминала, установленного на АРМ оператора) благоприятный мультимедийный поток с параметрами ( $N_i^o$ ), при этом измеряют с помощью датчиковой аппаратуры параметры психофизического состояния  $i$ -го оператора ( $K_i^o$ ).

Запоминают их в ОЗУ тестового терминала, считая их эталонными, при этом в ОЗУ формируются базы данных.

Подают неблагоприятный мультимедийный поток с регулируемыми параметрами ( $N_p$ ) на АРМ  $i$ -го оператора. АРМ оператора может включать в себя ПЭВМ, аппаратуру звуковоспроизведения, технические средства обработки и передачи данных.

Затем постепенно изменяют параметры мультимедийного потока в сторону ухудшения психофизического состояния  $i$ -го оператора (увеличивают (уменьшают) уровень громкости, яркости, частоту мерцания кадра и т. д.), при этом контролируют его работу на предмет совершения ошибок, приводящих к нарушению безопасности АС.

В момент совершения ошибок запоминают психофизические параметры  $i$ -го оператора ( $K_i^e$ ) и параметры мультимедийного потока ( $N_i^e$ ). Принимают их за критические значения. При этом набирают статистику соответствия психофизических параметров оператора и параметров неблагоприятного мультимедийного потока в моменты совершения оператором тех или иных ошибок.

Пороговые значения параметров оператора ( $K_i^n$ ) определяют на основе быстродействия датчиков измерения психофизических параметров и срабатывания УУ и решающего устройства, а также быстродействия алгоритмов сглаживания.

Для этого определяют время срабатывания ( $\Delta T$ ) всех элементов системы, которое будет являться суммой временных отрезков:  $\Delta T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4$ , где  $t_1$  – время измерения параметров психофизического состояния с помощью датчиковой аппаратуры;  $t_2$  – время, затраченное устройством сравнения для сравнения измеренных значений психофизического состояния с некоторым пороговым;  $t_3$  – складывается из времени срабатывания решающего устройства для определения комбинации параметров неблагоприятного мультимедийного потока, которая вывела за пределы нормы психофизические параметры оператора и времени срабатывания алгоритма сглаживания параметров мультимедийного потока;  $t_4$  – время воздействия сглаженного мультимедийного потока на оператора и приведение его психофизических параметров в норму.

Определив время  $\Delta T$  и зная временные зависимости (строятся в процессе тестирования  $i$ -го оператора) изменения психофизических парамет-

ров ( $K_i$ )  $i$ -го оператора, определяют пороговые значения параметров (для каждого параметра отдельно) психофизического состояния  $i$ -го оператора ( $K_i^n$ ).

Таким образом, пороговые значения параметров психофизического состояния  $i$ -го оператора определяются для того, чтобы упредить возможность совершения оператором ошибок, способных повлиять на безопасность АС.

Затем передают все измеренные и запомненные параметры на УУ.

После обучения УУ, оператор приступает к работе в вычислительной сети общего пользования с параметрами мультимедийного потока ( $N_T$ ), при этом проводят измерения психофизических параметров оператора ( $K_i^p$ ) (бл.4, рис.). Эти измеренные значения передаются в базу данных. Далее устройство сравнения сравнивает измеренные значения с пороговым ( $K_i^n$ ) (бл. 5, бл. 6, рис.). Устройство сравнения в данном случае может быть выполнено в виде программируемой логической интегральной схемы (ПЛИС). Архитектура ПЛИС и подходы к проектированию на ПЛИС подробно описаны в [10].

При значении измеряемых психофизических параметров ( $K_i^p$ ) равном пороговому уровню ( $K_i^n$ ), формируют сигнал тревоги (бл. 7, рис.) и передают на УУ команду на сглаживание параметров мультимедийного потока (бл. 8, рис.). При этом решающее устройство (может так же быть выполнено в виде ПЛИС) однозначно определяет комбинацию параметров неблагоприятного мультимедийного потока, которая вывела за пределы нормы психофизические параметры оператора.

Затем выбирается соответствующий алгоритм сглаживания из базы данных, сглаживают вышедшие за пределы нормы параметры мультимедийного потока до уровня ( $N_i^p$ ) (бл. 9, рис.). Подробно методы цифровой обработки сигналов изложены в [11, 12]. С помощью алгоритмов фильтрации можно регулировать параметры мультимедийного потока (например, уменьшить (увеличить) уровень звука, уменьшить (увеличить) яркость изображения, уменьшить (увеличить) частоту кадра и т. д.) до того как он поступит на АРМ оператора.

Таким образом, рассмотренные предложения благодаря достоверному оцениванию психофизических параметров оператора и оказания адаптивного сглаживающего воздействия на параметры входящего мультимедийного потока позволяют своевременно обнаруживать сетевые компьютерные атаки и как следствие повышать защищенность как элемента АС – оператора, так всю МСС, при этом сохраняются функциональные возможности МСС [13].

Список используемых источников

1. ГОСТ 34.003-90 Межгосударственный стандарт. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Термины и определения. М. : Издательство стандартов, 1990. 47 с.
2. Крапивенко А. В. Технологии мультимедиа и восприятие ощущений. М. : Бинном. Лаборатория знаний, 2009. 271 с.
3. Холодный Ю. И. Анализ физиологических реакций, регистрируемых в процессе опроса с использованием полиграфа: практическое пособие. М. : 1999. 76 с.
4. Илясов Л. В. Биомедицинская измерительная техника: учеб. пособие для вузов. М. : Высш. шк., 2007. 342 с.
5. Гречишников Е. В., Горелик С. П., Добрышин М. М. Способ обеспечения требуемой защищённости сети связи от внешних деструктивных воздействий // Телекоммуникации. 2015. № 6. С. 32–37.
6. Гречишников Е. В., Добрышин М. М. Оценка эффективности деструктивных программных воздействий на сети связи // Системы управления, связи и безопасности. 2015. № 2. С. 135–146.
7. Гайкович В. Ю., Ершов Д. В. Основы безопасности информационных технологий. М. : МИФИ, 1995. 96 с.
8. Запечников С. В., Милославская Н. Г. и др. Информационная безопасность открытых систем : учебник для вузов. В 2-х т. Т. 2. Средства защиты в сетях. М. : Горячая линия Телеком, 2008. 558 с.
9. Горбань А. Н. Обучение нейронных сетей. Красноярск, 1990. 159 с.
10. Максфилд К. Проектирование на ПЛИС. М. : Издательский дом «Додэка-XXI», 2007. 408 с.
11. Айфичер, Эммануил С., Джервис, Брри У. Цифровая обработка сигналов : практический подход, 2-е изд.; пер. с англ. М. : Издательский дом «Вильямс», 2004. 992 с.
12. Прэтт У. Цифровая обработка изображений; пер. с англ. М. : Мир, 1982. 312 с.
13. Бухарин В. В., Стародубцев Ю. И. и др. Способ обеспечения защиты автоматизированной системы. Патент на изобретение № 2477881 от 20.03.13 г.

УДК 654.924

**АДАПТИВНАЯ МАСКИРОВКА ПОДВИЖНЫХ ОБЪЕКТОВ  
С ПОМОЩЬЮ РЕТРАНСЛЯТОРА СВЯЗИ  
НА БЕСПИЛОТНОМ ЛЕТАТЕЛЬНОМ АППАРАТЕ**

**Д. С. Ванюгин<sup>1</sup>, И. В. Милая<sup>2</sup>, Д. В. Милый<sup>2</sup>, И. Н. Репьев<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*В статье рассмотрен перспективный способ адаптивной маскировки подвижных объектов с помощью ретранслятора связи на беспилотном летательном аппарате, который относится к области маскировки за счет использования маскировочных устройств и может быть реализован для проведения мероприятий по скрытию подвижных объектов от средств оптико-электронной и визуальной разведки противника.*

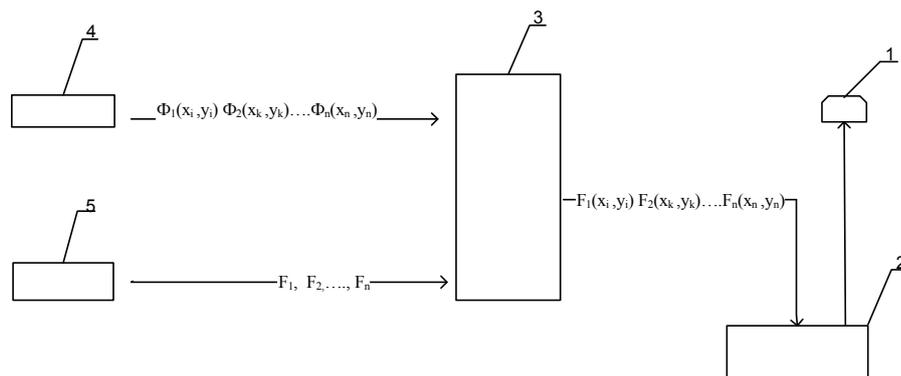
*адаптивная маскировка, БПЛА, фотосъемка местности, ретранслятор связи.*

Проведенный анализ показал, что в настоящее время известны способы, реализованные в устройствах, которые предусматривает изменение маскируемого материала на движущихся объектах, выполненного в виде  $n$  голограмм с записанными изображениями местности или ложных объектов и пленки с управляемой прозрачностью, при изменении фона окружающей местности [1, 2].

Характерными недостатками этих способов являются: не полная точность совпадения предварительно записанных голограмм участков местности с фоном местности, по которому движется объект; нет зависимости между скоростью изменения фона за объектом (скорости движения объекта маскировки) и техническими возможностями устройств, реализующих маскировку объектов своевременно менять записанные изображения голограмм. Все указанные недостатки повышают вероятность обнаружения и поражения движущихся объектов.

Отличительной особенностью разработанного способа адаптивной маскировки подвижных объектов с помощью беспилотного летательного аппарата (БПЛА) является то, что не требуется заготовка изображений местности, информация о фоне местности на адаптивном маскировочном покрытии изменяется в зависимости от фона, по которому движется объект, что снижает вероятность несовпадения фона местности и изображения на адаптивном маскировочном покрытии.

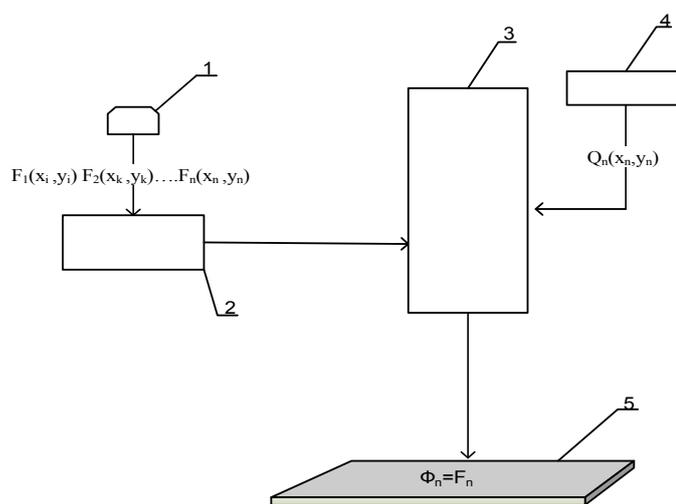
Технический результат предлагаемого авторами способа достигается тем, что на поверхности подвижных объектов располагают адаптивное маскировочное покрытие, цвет которого изменяют в соответствии с фоном местности за объектом, предварительно регистрирующемся фотокамерой, посредством выработки управляющих команд с ЭВМ. Дополнительно оснащаются подвижные объекты средствами радиосвязи и комплектами бортовой навигационной аппаратуры GPS (ГЛОНАСС), при этом с них убирают фото (видео) камеры. На БПЛА устанавливают фото (видео) камеру, средства радиосвязи и комплект бортовой навигационной аппаратуры GPS (ГЛОНАСС), который приведен на рис. 1. Определяется маршрут движения колонны  $W$ , состоящей из  $n$ -го количества подвижных объектов ( $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ). На выбранном маршруте движения с БПЛА производятся фото (видео) съемка местности ( $\Phi 1(x_i, y_i), \Phi 2(x_k, y_k), \dots, \Phi n(x_n, y_n)$ ). Для каждого фотоснимка ( $F1, F2, \dots, Fn$ ) местности с помощью комплекта бортовой навигационной аппаратуры GPS (ГЛОНАСС) установленном на БПЛА принимаются значения топографических координат ( $F1(x_i, y_i), F2(x_k, y_k), \dots, Fn(x_n, y_n)$ ). С помощью комплекта бортовой навигационной аппаратуры GPS (ГЛОНАСС)  $n$ -подвижные объекты постоянно (на месте и в движении) принимают значения своих топографических координат местности ( $Q1(x_v, y_v), Q2(x_h, y_h), \dots, Qn(x_n, y_n)$ ).



- 1 – УКВ антенна;
- 2 – радиостанция УКВ диапазона;
- 3 – бортовой компьютер;
- 4 – GPS (ГЛОНАСС) антенна;
- 5 – фотокамера

Рис. 1. Комплект оборудования, устанавливающийся на борту БПЛА

До начала движения по радиосвязи передаются от БПЛА на  $n$ -подвижные объекты данные о фоне местности (фотоснимки) и их топографические координаты. В движении сравниваются значения принятых координат о фоне местности (фотоснимков) со значениями координат подвижных объектов. При совпадении координат подвижного объекта и координат ранее зафиксированного (сфотографированного) фона местности, то есть совпадении координат фотоснимка местности и координат подвижного объекта ( $x_i(F) = x_v(Q); y_i(F) = y_v(Q), \dots, x_n(F) = x_n(Q); y_n(F) = y_n(Q)$ ), транслируют полученную информацию о фоне местности (фотоснимки) на плазменные экраны, установленные на движущихся объектах (рис. 2).

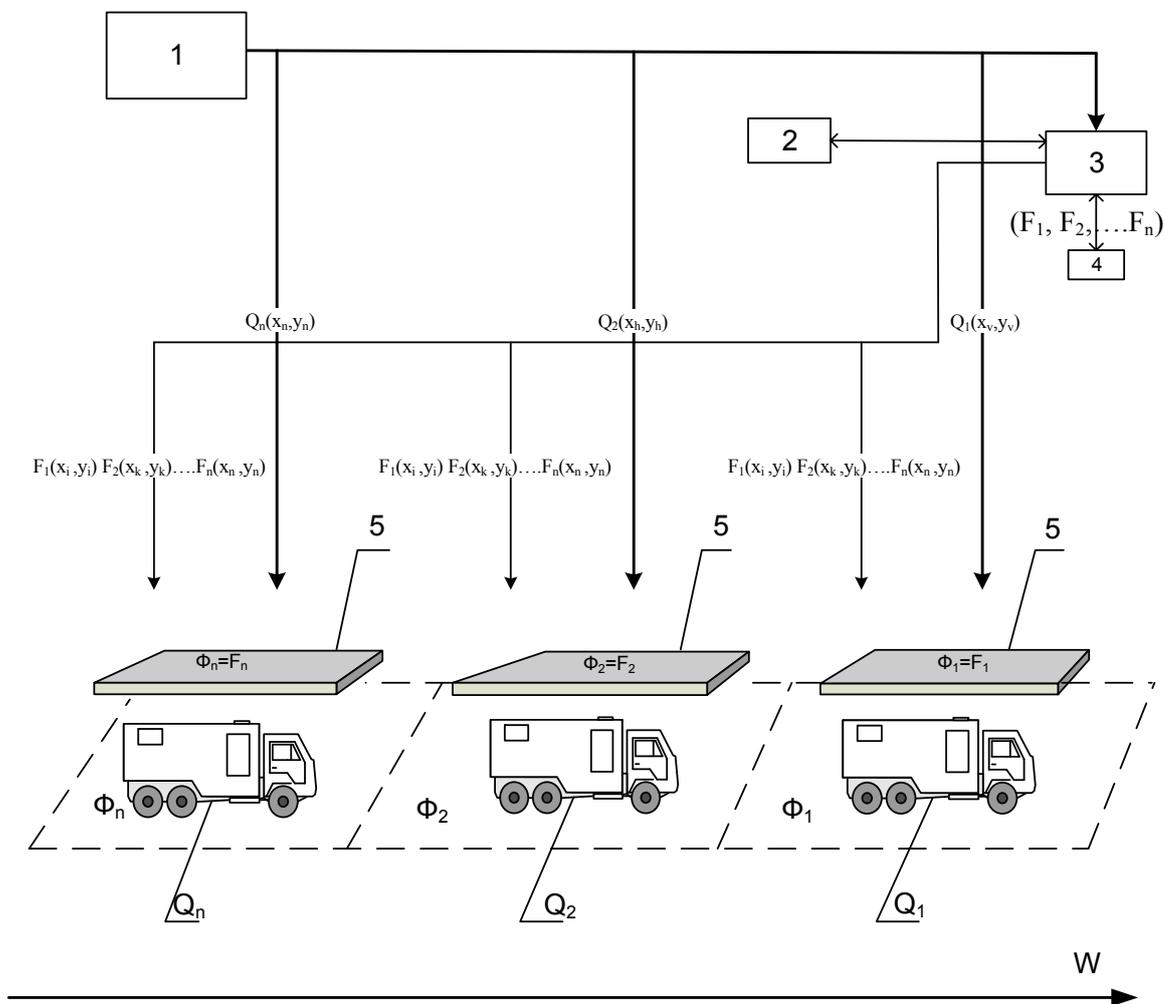


- 1 – УКВ антенна;
- 2 – радиостанция УКВ диапазона;
- 3 – бортовой компьютер;
- 4 – GPS (ГЛОНАСС) антенна;
- 5 – адаптивное маскировочное покрытие

Рис. 2. Комплект оборудования, устанавливающийся на подвижном объекте

Способ адаптивной маскировки подвижных объектов поясняется рис. 3.

Необходимо отметить, что в разработанном способе регулируется скорость движения подвижных объектов в зависимости от скорости смены фона местности на адаптивном маскировочном покрытии.



- 1 – GPS (ГЛОНАСС) антенна;
- 2 – бортовой компьютер;
- 3 – беспилотный летательный аппарат;
- 4 – фотокамера.
- 5 – адаптивное маскировочное покрытие

Рис. 3. Схема способа адаптивной маскировки подвижных объектов

Алгоритм регулировки скорости движения объектов в зависимости от технических возможностей аппаратуры, обеспечивающей маскировку, производить смену фотоснимков фона местности на адаптивном маскировочном покрытии, представлен на рис. 4. В блоке 1 измеряется скорость движения подвижного объекта. В блоке 2 измеряется скорость смены фона местности на адаптивном маскировочном покрытии. В блоке 3 анализируется информация о соответствии скорости движения объекта и скорости смены фотоснимков местности на адаптивном маскировочном покрытии,

если не соответствует, производится регулировка скорости движения объекта (блок 5), при соответствии измеренных скоростей регулировка не производится. Регулировка скорости производится постоянно, пока присутствует необходимость в маскировке, при необходимости прекратить трансляцию фотоснимков на маскировочное покрытие (блок 4) регулировка скорости не осуществляется.

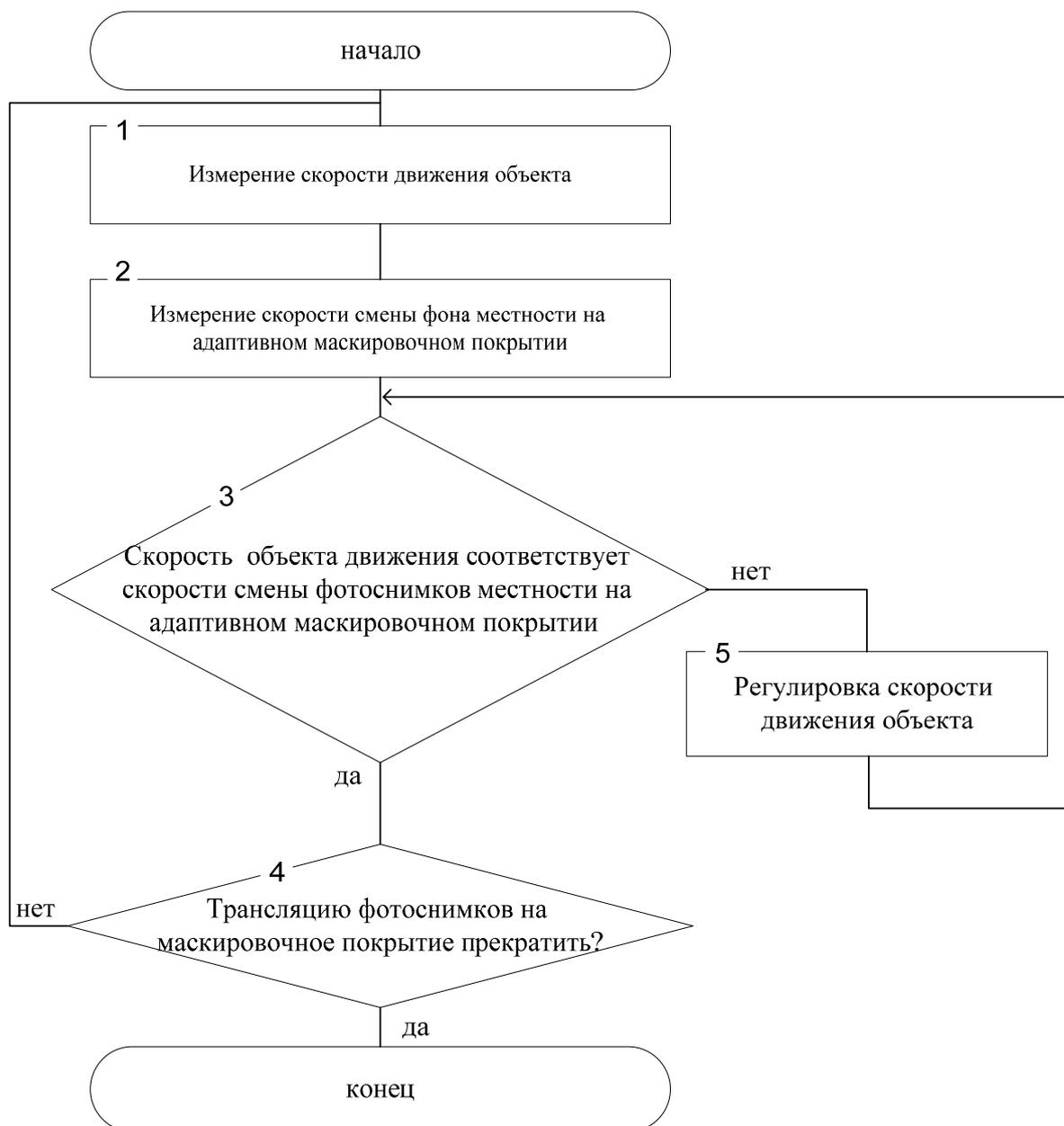


Рис. 4. Алгоритм регулировки скорости движения объектов

Так же, в способе адаптивной маскировки подвижных объектов с помощью БПЛА сокращается время цикла смены характеристик маскирующей поверхности:

$$T_{\text{цикла}} = t_{\text{упр}} + t_{\text{изм}},$$

где  $T_{\text{цикла}}$  – время цикла смены характеристик маскирующей поверхности;  $t_{\text{упр}}$  – время подачи управляющей команды на устройство изменения характеристик поверхности маскировки;  $t_{\text{изм}}$  – время изменения характеристик поверхности маскировки.

В результате сокращаются временные затраты на регистрацию фона за объектом движения ( $t_p$ ), за счет предварительной съемки местности и записи координат фона для каждого фотоснимка посредством ЭВМ, установленной на БПЛА и передачи этой информации одновременно на все подвижные объекты. Так же сокращается время анализа фона за объектом с имеющимся фоном на устройстве маскировки ( $t_a$ ) за счет трансляции фотоснимков местности при совпадении координат подвижных объектов и координат фотоснимков местности. Скорость движения объектов регулируется в зависимости от технических возможностей аппаратуры обеспечивающей маскировку, производить смену фотоснимков фона местности.

Таким образом, способа адаптивной маскировки подвижных объектов с помощью БПЛА расширяет возможности существующего способа – прототипа, за счет сокращения временных затрат на получение информации о фоне местности, повышении скорости смены информации о фоне местности (кадра) на адаптивном маскировочном покрытии (плазменный экран, лазерный мультимедийный проектор), регулировании скорости движения подвижных объектов в зависимости от скорости смены фона местности на адаптивном маскировочном покрытии и в целом снижение вероятности обнаружения и поражения  $n$  – подвижных объектов.

#### Список используемых источников

1. Патент РФ № 93013085, класс F41H 3/00, опубликованный 02.20.97. Способ адаптивной маскировки движущихся объектов.
2. Патент РФ № 2309363, класс F41H 3/00, опубликованный 27.10.07. Способ адаптивной маскировки объектов.

УДК 504.06

## ЭКОЛОГИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА

**И. Б. Ведерников, И. М. Гильдеева, С. А. Панихидников**

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

*В статье рассмотрены экологические проблемы при строительстве волоконно-оптических линий связи в различных условиях. Обосновано общее негативное воздействие*

при создании телекоммуникационных объектов – проблемы обращения с отходами строительства. Предложен комплексный подход в формировании экологической грамотности специалистов отрасли связи.

экологические проблемы, волоконно-оптические линии связи, телекоммуникационные объекты, переподготовка кадров, охрана окружающей среды.

Развитие современных информационных технологий постоянно увеличивает потребность в трафике, требует расширения телекоммуникационной инфраструктуры в отрасли связи, доход от деятельности, которой представлен на рис. 1.

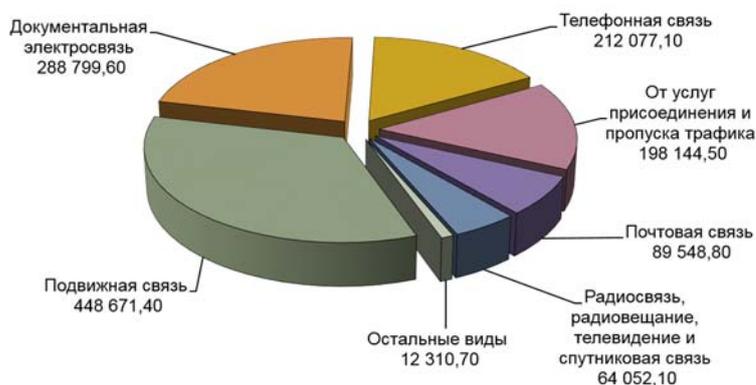


Рис. 1. Доход от деятельности в отрасли связи, тыс. руб. (по данным Минкомсвязи за 9 месяцев 2015 г.) [1]

При этом прирост дохода от услуг присоединения и пропуска трафика по сравнению с 2014 г. составил 103,0 % (по данным Минкомсвязи) [1].

Важным аспектом в расширении телекоммуникационных сетей связи является перевооружение существующих и строительство новых магистралей и иных объектов связи. В силу ряда объективных причин волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) остаются одними из самых востребованных на современном рынке телекоммуникационных услуг, динамика потребленного трафика которых представлена на рис. 2.

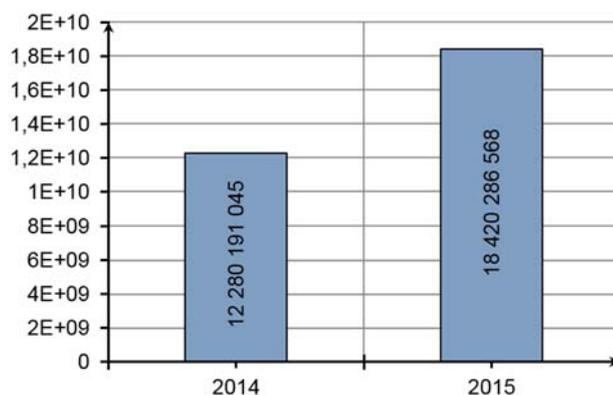


Рис. 2. Динамика потребленного трафика за 2015 г. (по данным Минкомсвязи) [1]

Как и любая хозяйственная деятельность, строительство ВОЛС подпадает под «презумпцию постоянной экологической опасности». При осуществлении деятельности в данной отрасли необходимо выполнять требования в области охраны окружающей среды, обеспечения благополучия человека и иные смежные требования законодательства Российской Федерации (РФ). Например, в городских условиях должны выполняться требования в областях охраны окружающей среды, обеспечения благополучия человека. В условиях между городами – в областях охраны окружающей среды, сохранения плодородия земель, сохранения лесных, водных и иных ресурсов и т. д. В условиях внутреннего моря РФ – в областях охраны окружающей среды, сохранения водных биоресурсов и др. При этом воздействие на окружающую среду может быть прямым и опосредованным.

Все основные виды негативного воздействия на окружающую среду предусматриваются еще на проектном этапе. Так, согласно п. 40 Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», каждый проект линейного объекта должен содержать Раздел 7 Перечень мероприятий по охране окружающей среды (ПМООС) [2]. В составе данного раздела, который не может быть исключен из проектной документации ни при каких условиях, должны присутствовать следующие сведения:

- а) результаты оценки воздействия на окружающую среду;
- б) перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации линейного объекта, включающий:
  - мероприятия по охране атмосферного воздуха;
  - мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова;
  - мероприятия по рациональному использованию и охране вод и водных биоресурсов на пересекаемых линейным объектом реках и иных водных объектах;
  - мероприятия по рациональному использованию общераспространенных полезных ископаемых, используемых при строительстве;
  - мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов;
  - мероприятия по охране недр и континентального шельфа Российской Федерации;
  - мероприятия по охране растительного и животного мира, в том числе: мероприятия по сохранению среды обитания животных, путей их миграции, доступа в нерестилища рыб; сведения о местах хранения отвалов растительного грунта, а также местонахождении карьеров, резервов грунта, кавальеров;

– программу производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве и эксплуатации линейного объекта, а также при авариях на его отдельных участках;

– программу специальных наблюдений за линейным объектом на участках, подверженных опасным природным воздействиям;

– конструктивные решения и защитные устройства, предотвращающие попадание животных на территорию электрических подстанций, иных зданий и сооружений линейного объекта, а также под транспортные средства и в работающие механизмы.

В большинстве своем виды негативного воздействия на окружающую среду связаны с технологией строительства, прокладки кабеля, различным характером трассы и т. д. Однако общим при создании телекоммуникационных объектов для всех случаев является наличие проблемы обращения с отходами строительства, представленные на рис. 3.

На проектном этапе в рамках раздела ПМООС и проекта технологического регламента по обращению с отходами (ПТР) из всего многообразия документального обеспечения обращения с отходами оформляются лишь промежуточные результаты инвентаризации отходообразующих процессов, схема операционного движения отходов, а также некоторые исходные данные для последующего проектирования в области обращения с отходами.

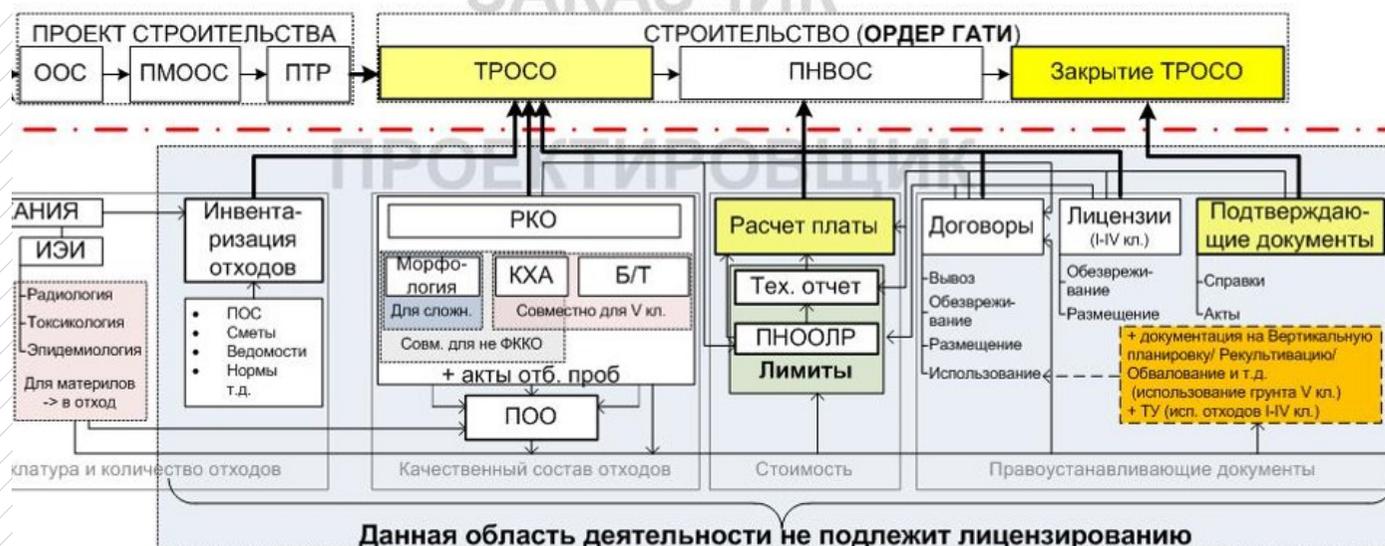
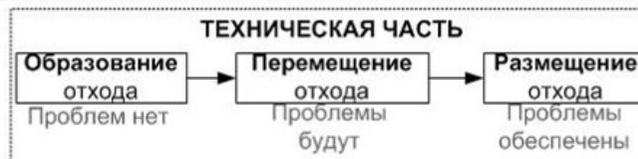
На этапе получения разрешительной документации на строительство возникают проблемы разработки и согласования технологического регламента по обращению со строительными отходами в Комитете по природопользованию Санкт-Петербурга. Для открытия ордера Городской административно-технической инспекции (ГАТИ) данная процедура может быть не столь значимой, как для его закрытия, когда обязательным является предоставление документов, подтверждающих полное отчуждение или использование отходов строительства, их законность, а также утвержденные и принятые расчеты Платы за негативное воздействие на состояние окружающей среды при обращении с отходами строительства (ПНВОС). В данном случае ГАТИ запрашивает сведения о выполнении и закрытии Технологического регламента по обращению со строительными отходами (ТРОСО) у Комитета по природопользованию.

Таким образом, формируется система взаимосвязанных действий, отсутствие или неправильное выполнение хотя бы одного из которых может привести к активации каскада административных барьеров и весьма значительных издержек на их устранение.

## СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

### Обращение с отходами в строительстве

ическом уровне при обращении с отходами вопросы зникнуть только у организации-объекта размещения, вания или обезвреживания отхода. В крайнем перевозчик затребует паспорт или качественные истости отхода (хотя законодательно обязан).



омическое обоснование проекта (нужно для кредитования); **ОВОС** – оценка воздействия на окружающую среду (исследования, направленные на выявление затрат на экологию); **ИГИ** – мские изыскания; **ИЗИ** – инженерно-экологические изыскания; **ООС** – раздел «Охрана окружающей среды» в проекте строительства; **ПМООС** – проект мероприятий по охране окружающей кт «Технологического регламента по обращению со строительными отходами» в составе Проекта строительства; **ПОС** – Проект организации строительства; **ГАТИ** – Городская хническая инспекция; **ТРОСО** – Технологический регламент по обращению со строительными отходами; **РКО** – расчет класса опасности отхода; **Морфология** – протоколы определения состава сложного по составу отхода; **КХА** – протокол количественного химического анализа отхода; **Б/Т** – протокол биотестирования (исключает экотоксичность) обязателен для отходов V юб – акт отбора проб отходов для дальнейшего анализа; **ПОО** – паспорт (опасного) отхода; **ПНВОС** – плата за негативное воздействие на окружающую среду; **Расчет платы** – документ, равильность начислений в бюджет; **Тех. отчет** - технический отчет о неизменности технологии образования и количества заявленных в ПНООЛР отходов; **ПНООЛР** – проект нормативов ов и лимитов на их размещение (дисконтирование ПНВОС в 5 раз); **Закрытие ТРОСО** – процесс подтверждения добросовестного выполнения мероприятий по охране окружающей среды в я с отходами в строительстве; **Договоры** – договоры заказчика с лицами, вовлеченными в процесс обращения с отходами; **Лицензии** – специальная разрешительная документация в области ами; **Справки, Акты** – первичная документация, подтверждающая движение отходов между лицами, вовлеченными в процесс обращения с отходами. ючение СЭС о радиационной безопасности материалов, переходящих в отход + схема отбора проб + акты отбора проб + протоколы замеров. ючение СЭС о токсикологической безопасности материалов, переходящих в отход + схема отбора проб + акты отбора проб + протоколы анализов. ючение СЭС об эпидемиологической безопасности материалов, переходящих в отход + схема отбора проб + акты отбора проб + протоколы анализов.

Рис. 3. Обращения с отходами строительства, при создании телекоммуникационных объектов

Так, для осуществления ПНВОС необходимы подтверждающие документы: акты приема-передачи, справки, товарно-транспортные накладные и т. д. Кроме того, осуществление платежа невозможно без документов, подтверждающих законность действий – договоров на транспортировку и размещение отходов, наличия соответствующих лицензий у транспортировщика и принимающей стороны и др.

В случае значительного объема образования отходов может потребоваться получение лимитов на размещение отходов, связанное с разработкой и согласованием Проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР), а также с ежегодным подтверждением лимитов в виде технического отчета об обращении с отходами (Тех. отчет).

Осуществление всей описанной совокупности действий невозможно без наличия разработанных утвержденных паспортов для отходов I–IV класса опасности, а для V-документов, подтверждающих отнесение отхода к данному классу (свидетельство о классе опасности, протокол биотестирования).

Для создания паспортов необходимо проведение лабораторных испытаний отходов с целью определения их опасности для окружающей природной среды и др. свойств.

Кроме того, нельзя забывать, что в составе подтверждающих документов в обязательном порядке и в первую очередь требуются первичные данные об обращении с отходами по форме, закрепленной Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 01.09.2011 № 721 Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами [3]. Для подтверждения выполненных операций в полном объеме местные власти для закрытия ТРОСО требуют корешки талонов на вывоз отходов с отметками принимающей стороны. Основным условием здесь является отсутствие расхождений в объемах переданных отходов и мест их размещения или утилизации. На федеральном уровне в качестве ежегодной отчетности от строительной организации осуществляется прием сведений по форме «2-ТП Отходы».

Практика контрольно-надзорных мероприятий Северо-Западного региона показывает, что большинство экологических правонарушений, по которым природоохранная прокуратура возбуждает дела, связано с неполнотой природоохранной документации на объекты строительства и с расхождениями в разных отчетных документах, в том числе и в области обращения с отходами строительства.

Действенным выходом из складывающейся ситуации является переподготовка кадров в области связи с применением комплексного подхода, в обязательном порядке учитывающего формирование экологической грамотности, опирающейся на современные требования и состояние дел в области охраны окружающей среды на региональном и федеральном уровнях.

## Список используемых источников

1. Сведения о доходах от услуг связи (статистические данные) [Электронный ресурс] // Файловое представление реестра наборов данных. М. : Минкомсвязь. URL : <http://minsvyaz.ru/opendata/7710474375-dohodiuslugsvyazi/> (дата обращения 06.03.2016).
2. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 (с изм. на 23 января 2016 года) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» [Электронный ресурс]. URL : <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=192937> (дата обращения 06.03.2016).
3. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 01.09.2011 № 721 (с изм. на 25 июня 2014 года) «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами» [Электронный ресурс]. URL : <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=167932> (дата обращения 06.03.2016).

УДК 504.064

## ОСОБЕННОСТИ НОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ СОЗДАНИИ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ СВЯЗИ

**И. Б. Ведерников**

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

*В статье рассмотрены особенности и основные принципы нормирования качества окружающей среды при создании линейных объектов связи. Приведена методика оценки качественного состояния объектов окружающей среды, подверженных антропогенному воздействию во время строительства. Представлены результаты обобщения нормативного материала, применяемого в области нормирования качества окружающей среды при создании линейных объектов связи.*

*охрана окружающей среды; отходы производства и потребления; нормирование качества окружающей среды; линейный объект связи; гигиеническое нормирование.*

Благополучное существование человеческого общества в современных условиях немислимо без развития телекоммуникационных технологий. В процессе осуществления своей хозяйственной и иной деятельности человек оказывает существенное влияние на состояние окружающей среды различными способами. Развитие отрасли телекоммуникаций приводит к интенсификации антропогенного воздействия на окружающую среду посредством увеличения мощностей производств и объемов потребления на фоне увеличения народонаселения Земли.

Система нормирования качества окружающей среды на сегодняшний день находится на уровне становления как самостоятельной отрасли – разрабатываются методические подходы установления критериев качества компонентов окружающей среды, аккумулируются и анализируются сведения о последствиях негативных воздействий на природные объекты и т. д. [1]. Основной проблемой природоохранного нормирования является подмена нормативной базы, устанавливающей предельно-допустимые уровни негативного воздействия на компоненты экосистем, эволюционировавших в определенных естественно-географических условиях, нормами, характерными только для сохранения здоровья человека и его будущих поколений.

Создание линейно-кабельных сооружений является актуальной задачей отрасли ввиду максимальной потребности в них отрасли. При строительстве объектов инфраструктуры связи основное воздействие оказывается на компоненты неживой природы, относящиеся к земельному и водному фондам при их преобразовании, а также незначительное воздействие осуществляется на объекты растительного и животного мира при сокращении ареала их обитания на период строительства.

Кроме непосредственных воздействий, представленных выше, при строительстве негативное влияние может быть оказано на качественное состояние других территорий в случае размещения на них строительных отходов.

Таким образом, оценка качественного состояния компонентов территории или трассы строительства позволяет определять величину негативного воздействия на территории расположения объектов размещения отходов от строительной деятельности, а также величину и характер привнесения вредных веществ в почвогрунты территорий, рекультивируемых стройотходами IV и V классов опасности для окружающей природной среды [2].

Особенность нормирования качества окружающей среды при создании линейных объектов связи регулируется законодательством в области обеспечения благополучия населения [3, 4].

В общем виде при нормировании качества почвогрунта, как естественного компонента окружающей среды учитываются базовые показатели:

- показатель кислотности;
- непревышение содержания отдельных химических элементов в почвах;
- величина суммарного показателя загрязненности почв.

Все показатели основаны на результатах количественного химического анализа проб грунтов, отобранных на территориях строительства.

Первый показатель получается непосредственно путем измерения, второй показатель должен выполняться для каждого из всех анализируемых в пробе веществ. Третий показатель представляет собой интегральную

оценку опасных свойств почвы суммарно по наиболее выраженным загрязняющим веществам в пробе.

К числу обязательных для химического анализа показателей относят группу тяжелых металлов (свинец, кадмий, цинк, медь, никель, мышьяк, ртуть), канцерогены (3,4-бензапирен) и нефтепродукты. Если территория или трасса строительства будет пересекать территорию с объектами повышенного риска (детские сады, лечебно-профилактические учреждения), то список анализируемых элементов должен быть расширен с учетом санитарно-эпидемиологической ситуации и хозяйственного освоения территории.

Нормирование качества окружающей среды опирается на такие показатели как коэффициент концентрации химического вещества ( $K_C$ ), который определяется отношением его реального содержания в почве ( $C$ ) к фоновому ( $C_\Phi$ ):  $K_C = \frac{C}{C_\Phi}$ , и суммарный показатель загрязнения ( $Z_C$ ).

Суммарный показатель загрязнения равен сумме коэффициентов концентраций химических элементов и выражен формулой:

$$Z_C = \sum_{i=1}^n K_C - (n - 1),$$

где  $n$  – число суммируемых элементов.

Кроме санитарно-эпидемиологических требований проведение строительных работ предполагает соблюдение требований природоохранных в связи с тем, что несоответствующие санитарным требованиям участки земли при их рекультивации предполагают образование загрязненных отходов грунта и прочего строительного мусора. Таким образом в системе нормирования качества окружающей среды появляется новый показатель – класс опасности отхода грунта для окружающей природной среды. Первичные показатели для нормирования качества окружающей среды по базовому перечню показателей приведены в таблице.

Фоновые концентрации представлены по [5].

Обозначения в таблице соответствуют общепринятым сокращениям, закрепленным на законодательном уровне и отраженным в Приказе Министерства природных ресурсов от 15.06.2001 № 511 «Об утверждении критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды».

Таким образом, учитывая специфику нормирования качества окружающей среды при строительстве линейных объектов связи способом прокладки в подземных линейно-кабельных сооружениях можно определить и устранить вред, наносимый окружающей среде при возврате в исходное положение загрязненных земляных масс, и тем самым избежать нарушений природоохранного законодательства, за которые предусмотрена серьезная административная уголовная ответственность.



## СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

### А. Нормативы качества окружающей среды, применяемые при строительстве линейных объектов связи

	НКОС															
	Почвы															
	ЮОН	ПДКп					ОДК				Рег.Н.					К.О.
		Вал	Подв	рН			Общ.	рН			Вал	Подв	рН			
				4	5,1-6	6		Песч.	< 5,5	> 5,5			4	5,1-6	6	
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
0										180						
0	0,02									0,02					1	
18		0,3					33	66	132		3				2	
3,1		23					55	110	220		23				1	
9,1	32	6					32	65	130		6				1	
,17							0,5	1	2						1	
5,3		4					20	40	80							
,62	2						2	5	10							
,03	2,1															





## СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Продолжение таблицы

№	Параметр	НКОС															
		Гидросфера						Атмосфера								Wi	
		ОДУ		ПДКр.х.				ПДКс.с.(м.р.)			ОБУВ	ПДКр.з.			ОБУВ р.з.		
		К.О.	ПДУ	К.О.		ПДУ		К.О.	ПДУ			К.О.	ПДУ				
				Реч.	Мор.	С.С.	М.Р.		С.С.	М.Р.							
К.О.	ПДУ	К.О.	Реч.	Мор.	Реч.	Мор.	С.С.	М.Р.	К.О.	ОБУВ	С.С.	М.Р.	К.О.	ОБУВ р.з.			
1	2	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	рл																
2	N	4			0,05	0,05	3	3	–	–	–	–	–	–			
3	B	1			–	–	–	–	0,000001	–	1	–	–	0,00015	1		59,97
4	C	3			0,001	0,005	3	3	0,002	–	2	–	0,5	1	2		358,9
5	Z	3			0,01	0,05	3	3	0,05	–	3	–	0,5	1,5	2		463,4
6	P	2			0,006	0,01	2	3	0,0003	–	1	–	0,05	–	1		33,1
7	C	2			0,005	0,01	2	2	0,0003	–	1	–	0,01	0,05	1		26,9
8	N	2			0,01	0,01	3	3	0,001	–	2	–	–	0,05	1		128,8
9	A	1			0,05	0,01	3	3	0,0003	–	2	–	0,01	0,04	1		55
10	H	1			0,00001	0,00001	1	1	0,0003		1	–	0,005	0,01	1		10



Обобщенный в данной работе обзорный материал представляет большую ценность не только с методической точки зрения в проектировании природоохранных мероприятий, но и обладает определенной научной ценностью, ввиду того, что помогает наглядно оценить те или иные вредные свойства компонентов природных объектов, используемых при создании линейных объектов связи.

#### Список используемых источников

1. Ведерников И. Б., Фрумин Г. Т. Влияние изменения законодательства в области государственного регулирования природопользования на эффективность водоохранных мероприятий // Общество. Среда. Развитие. 2015. № 2 (35). С. 138–144.
2. Ведерников И. Б. Особенности обращения с отходами 4-5 классов опасности при строительстве линейных объектов связи // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. IV Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 2 т. / под. ред. С. В. Бачевского. СПб. : СПбГУТ, 2015. Т. 2. С. 1106–1109.
3. Ведерников И. Б. Результаты экологического мониторинга снежного покрова вблизи автомагистралей в условиях крупного города // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. IV Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 2 т. / под. ред. С. В. Бачевского. СПб. : СПбГУТ, 2015. Т. 2. С. 1110–1112.
4. Гаврилин И. И. Перспективы использования биоиндикационных методов исследования при проведении инженерно-экологических изысканий при строительстве линейных объектов // Международный научно-исследовательский журнал. 2013. № 10-1 (17). С. 60–62.
5. Сорокин Н. Д., Королева Е. Б., Лосева Е. В., Осинцева Н. В. Пособие по вопросам изучения загрязненных земель и их санации. СПб., 2012. 119 с.

УДК 004.94

### ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРЕМЫ О СФЕРИЧЕСКОМ ТРЕУГОЛЬНИКЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ЗАДАЧ В ИМИТАЦИОННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ

**Н. И. Вишняков, Д. В. Киселев, А. В. Педан, С. С. Семенов**

Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*Раскрыто понятие имитационного моделирования и проведен анализ существующих сред моделирования. Обоснован выбор среды имитационного моделирования AnyLogic. Произведена постановка задачи на моделирование. Для решения задачи был выбран аналитический аппарат «теорема о сферическом треугольнике». Который позволил получить искомые координаты широты и долготы. Реализация данного метода представлена листингом программы на языке Java.*

модель, имитационное моделирование, теорема о сферическом треугольнике, AnyLogic, Java.

Проведение экспериментов над реальными объектами (системами) в большинстве случаев не представляется возможным в связи с тем, что такой эксперимент может быть опасен, экономически не выгоден, протяжен в пространстве, невозможен, неповторим или ненагляден. В этом случае целесообразно использовать модель реального объекта (системы). Дадим определение понятию моделирование. Моделирование – это замещение одного *исходного объекта (системы, процесса)* другим объектом, называемым моделью и проведение экспериментов с моделью с целью получения информации об исходном объекте путем исследования свойств модели [1, 2, 3].

В настоящее время получило широкое распространение имитационное мультиагентное моделирование, которое позволяет решать широкий спектр задач в области моделирования сложных систем. Имитационная модель, построенная по мультиагентному принципу, представляет собой мир, в пространстве которого расположены агенты, в качестве которых можно рассматривать объекты, системы, подсистемы, элементы системы и т. д. Основной идеей данного подхода является объединение данных и действий, производимых над этими данными, в единое целое, которое называется агентом [4, 5, 6, 7].

Мультиагентное моделирование применяется в различных областях жизни, таких как поставки, производство, управление крупными предприятиями и другое. Для решения данных задач существуют различные среды имитационного моделирования такие как AnyLogic, GPSS и др. В данной статье будет рассмотрено решение задачи в среде AnyLogic т.к. он обладает мощным инструментарием для работы с геоинформационными системами (ГИС), визуализацией моделей и сбором результатов моделирования.

Для решения задач, связанных, в первую очередь, с размещением агентов в пространстве ГИС (складов, обслуживаемых единиц, грузополучателей), возникает необходимость задавать их расстояние от центра обслуживания стохастически, при этом каждый раз вычисляя широту и долготу каждого агента. Размещение агентов случайным образом позволит при большом количестве итераций повысить точность временных показателей доставки в определенном районе. В данной статье рассмотрен один из методов реализации данной задачи.

Постановка задачи. Есть система  $F$ , которая состоит из  $n$  элементов  $Q$ , один из которых является основным (центральным) элементом (назовем его  $A_{осн}$ ). Все элементы в системы размещаются на местности относительно основного на заданное расстояние  $D$ , а направление  $\gamma$  выбирается стохастически. Известна широта  $\varphi_1$  и долгота  $\lambda_1$  размещения на местности элемента  $A_{осн}$ . Необходимо, зная расстояния элементов от  $A_{осн}$  и направление  $\gamma$ ,

рассчитать широту  $\varphi_2$  и долготу  $\lambda_2$  всех  $n$  элементов. Порядок проведения вычислений приведен на рис. 1.

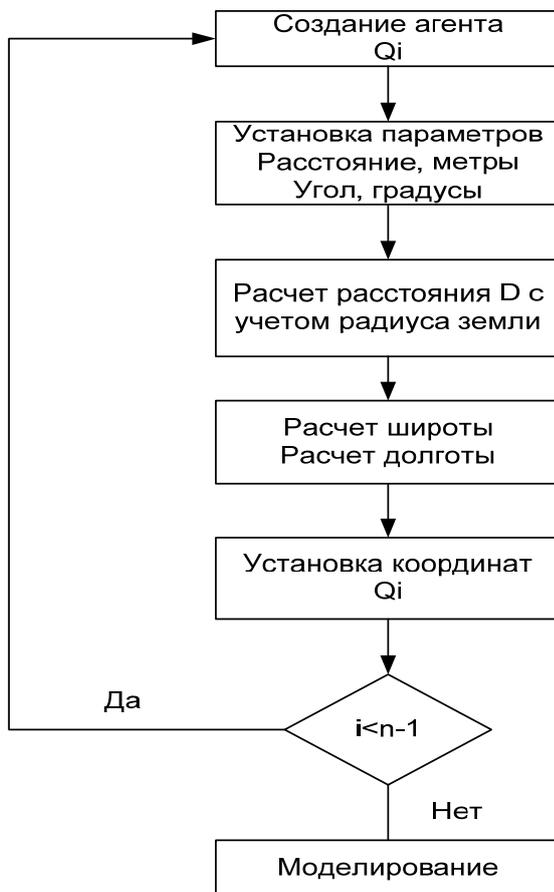


Рис. 1 Порядок вычисления координат

Для определения расстояния воспользуемся формулой (1):

$$D = \frac{l}{R_z}, \quad (1)$$

где:  $l$  – расстояние в метрах от  $A_{осн}$ ;  $R_z$  – величина радиуса земли с учётом азимута и вычисляется по формуле (2):

$$R_z = (R_{33} - R_{3п}) \cos(\gamma) + R_{3п}, \quad (2)$$

где:  $R_{33} = 6378245$  м – экваториальный радиус земли;  $R_{3п} = 6356830$  м – полярный радиус земли;  $\gamma$  – азимут.

Для решения данной задачи обратимся к теории сферической тригонометрии, а именно к задаче о сферическом треугольнике [2, 3] рис. 2.

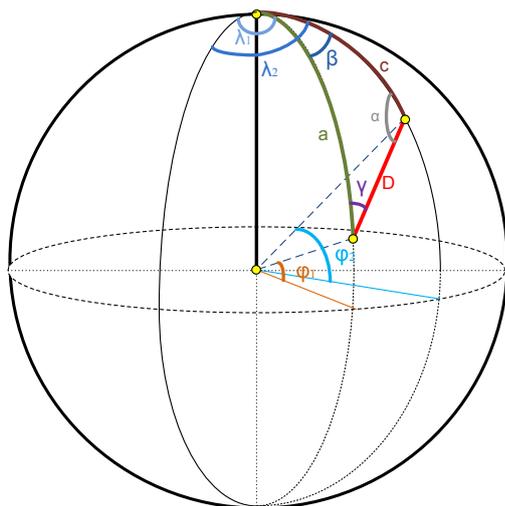


Рис. 2. Сферический треугольник

Для вычисления широты элемента воспользуемся теоремой косинусов для сторон (3):

$$\cos c = \cos a \cos D + \sin a \sin D \cos \gamma, \quad (3)$$

$$\cos c = \cos \left( \frac{\pi}{2} - \varphi_2 \right) = \sin \varphi_2,$$

$$\cos a = \cos \left( \frac{\pi}{2} - \varphi_1 \right) = \sin \varphi_1,$$

$$\sin a = \sin \left( \frac{\pi}{2} - \varphi_1 \right) = \cos \varphi_1.$$

Отсюда получаем:

$$\sin \varphi_2 = \sin \varphi_1 \cos D + \cos \varphi_1 \sin D \cos \gamma,$$

$$\varphi_2 = \arcsin(\sin \varphi_2).$$

Широта  $\varphi_2$  равна (4):

$$\varphi_2 = \arcsin(\cos \varphi_1 \cos D + \cos \varphi_1 \sin D \cos \gamma), \quad (4)$$

где:  $\varphi_1$  – широта  $A_{осн}$ ;  $\varphi_2$  – широта  $Q_{1..n}$ .

Для нахождения долготы положения элемента воспользуемся теоремой синусов для сторон формула (5).

$$\frac{\sin c}{\sin \gamma} = \frac{\sin D}{\sin \beta}, \quad (5)$$

$$\beta = (\lambda_1 - \lambda_2),$$

$$c = \left( \frac{\pi}{2} - \varphi_2 \right) \Rightarrow \sin \left( \frac{\pi}{2} - \varphi_2 \right) = \cos \varphi_2,$$

$$\frac{\cos \varphi_2}{\sin \gamma} = \frac{\sin D}{\sin \beta} \Rightarrow \sin \beta = \frac{\sin D \sin \gamma}{\cos \varphi_2},$$

$$\beta = \arcsin \left( \frac{\sin D \sin \gamma}{\cos \varphi_2} \right),$$

$$\lambda_2 = (\lambda_1 - \beta),$$

$$\lambda_2 = \lambda_1 - \arcsin \left( \frac{\sin D \sin \theta}{\cos \varphi_2} \right),$$

где:  $\lambda_1$  – долгота  $A_{осн}$ ;  $\lambda_2$  – долгота  $Q_{1..n}$ .

В результате получаем  $Q_{1..n}(\varphi_2, \lambda_2)$  – искомая величина.

Ниже приведён листинг на Java расчёта координат:

```

double Ang = main.АзимутДвиж;
double LatNew, LonNew, D, Lat, Lon, Len, Rz;
Lat = main.ЦБУ.getLatitude();
Lon = main.ЦБУ.getLongitude();
Lat = Lat * PI / 180;
Lon = Lon * PI / 180;
Ang = Ang * PI / 180;
Rz = ((6378245 - 6356863) * cos(Ang) + 6356863);
Len = DistCБУ / Rz;
LatNew = sin(Lat) * cos(Len) + cos(Lat) * sin(Len) * cos(Ang);
LatNew = asin(LatNew);
LonNew = sin(Len) * sin(Ang) / cos(LatNew);
LonNew = Lon - asin(LonNew);
LonNew = LonNew * 180 / PI;
LatNew = LatNew * 180 / PI;
moveTo(LatNew, LonNew);
    
```

**Вывод.** Математический аппарат, примененный выше, позволил решить поставленную задачу в системе имитационного моделирования. Приведенный выше программный код может быть применен в различных средах программирования для решения аналогичных задач.

#### Список используемых источников

1. Боев В. Д., Сыпченко Р. П. Компьютерное моделирование. Элементы теории и практики. СПб. : ВАС, 2009. 436 с.
2. Волков Р. В., Саяпин В. Н., Севидов В. В. Разностно-дальномерный метод геолокации по радиоизлучениям спутников-ретрансляторов на геостационарной орбите // Сборник трудов конференции ВКА. 2015. Ч. 3. С. 49–56.
3. Волков Р. В., Саяпин В. Н., Севидов В. В. Применение теорем сферической тригонометрии в координатометрии // Сборник трудов конференции ВАС. 2015. С. 49–56.
4. Борщев А. Практическое агентное моделирование и его место в арсенале аналитика // Ехронтa PRO. 2004. № 3–4. С. 38–47.

5. Гусев А. П., Педан А. В., Семенов С. С. Предложения по применению технологии радиочастотной идентификации при разработке научно-методического обеспечения автоматизированной системы учёта и контроля перемещения техники и имущества связи военного округа // Т-Comm. 2015. № 2. С. 16–19.

6. Семенов С. С., Педан А. В., Смолеха А. В. Применение технологии распознавания образов как инструмент решения задач технической разведки техники связи и автоматизированных систем управления // Системы управления, связи и безопасности. 2015. № 1. С. 26–36.

7. Семенов С. С., Алисевич Е. А., Педан А. В., Смолеха А. В. Постановка задачи на разработку модели функционирования системы технического обеспечения связи и автоматизированных систем управления объединения в период непосредственной угрозы агрессии // Системы управления, связи и безопасности. 2015. № 4. С. 89–97.

УДК 623.355.6

## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОСТАТОЧНОСТИ КОМПЛЕКТОВ ЗАПАСНОГО ИМУЩЕСТВА КАК ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА СИСТЕМЫ РЕМОНТА СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В. С. Воловиков<sup>1</sup>, Н. И. Севостьянова<sup>2</sup>, Е. Н. Сидоренко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*Успешное решение задач ремонта на сетях связи специального назначения с началом и в ходе ведения боевых действий возможно только при наличии соответствующих запасов, обеспечивающих работу ремонтных органов по компенсации возможных потерь. Рациональный состав комплектов запасного имущества будет определять качество процесса ремонта элементов сетей связи, представляющих собой совокупность сложных технических систем.*

*эксплуатационные отказы, боевые повреждения, комплект запасного имущества.*

Под постановкой задачи будем понимать определение исходных данных (ИД), системы соответствующих ограничений и допущений, а также получение требуемой выходной информации в целях разработки формализованной модели управляемого процесса формирования комплектов запасного имущества (КЗИ) для осуществления мероприятий ремонта неработоспособных сложных технических систем (СТС, в дальнейшем объект). За основу модели «объект – КЗИ» (рис. 1) примем аналог [1, 2], но с учетом неработоспособного состояния составных частей (СЧ), вызванного поражающим действием оружия противоборствующей стороны. Перед тем как определить требуемые ИД, опишем структуру представленной модели.

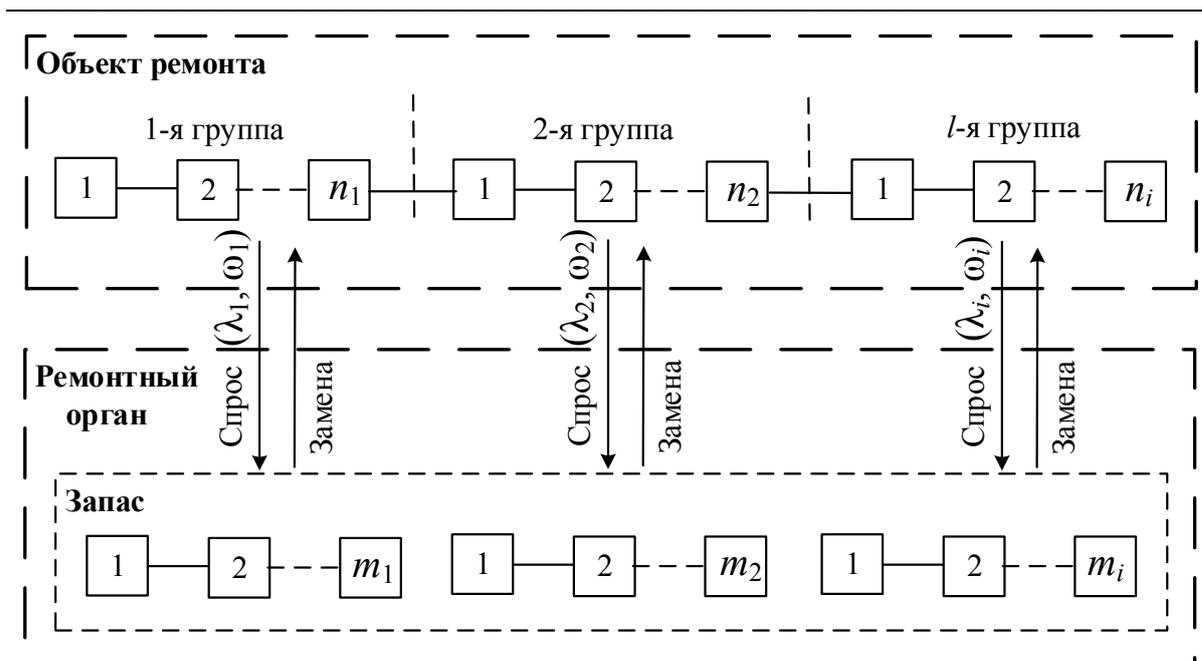


Рис. 1. Модель системы «объект – КЗИ»

Модель представляет собой совокупность структурных элементов системы ремонта. Система снабжения, функционирующая в рамках модели – разомкнутая одноуровневая без пополнения. При этом для упрощения будем считать, что в эксплуатации находится только один объект. Очевидно, что в этом случае запас в какой-то мере аналогичен одиночному комплекту запасных частей, инструментов и принадлежностей, который должен обеспечить эффективное восстановление работоспособности объекта на интервале времени выполнения им задания  $t_{вз}$ .

На рис. 1 объект представлен в виде  $N$  последовательно соединенных СЧ, сгруппированных в  $l$  групп по  $n_i$  СЧ в каждой группе ( $i = 1, 2, \dots, l$ ). При этом в каждую группу должны входить СЧ одной номенклатуры. Совокупность  $m_i$  является множеством запасных частей (ЗЧ) и должна обеспечить эксплуатацию объекта в течение заданного интервала времени  $t_{вз}$ .

Будем считать известными следующие ИД:

- структура объекта;
- интенсивности отказов ( $\lambda_i$ ) и поражений ( $\omega_i$ ) всех СЧ объекта;
- продолжительность выполнения объектом задачи;
- количество ЗЧ по каждой номенклатуре  $m_i$ ;
- вид контроля технического состояния СЧ объекта.

В общем случае в КЗИ могут входить ЗЧ всех номенклатур. Однако количество ЗЧ данного типа в формируемом запасе не может быть безграничным. Оно всегда ограничено, и поэтому справедливо неравенство  $0 \leq m_i < \infty$ .

В то же время число неработоспособных СЧ любого типа за время выполнения задачи  $t_{вз}$ , являющееся случайной величиной, в принципе может

быть сколь угодно большим. В связи с этим всегда будет существовать вероятность того, что число неработоспособных СЧ  $i$ -го типа будет больше числа ЗЧ. Эта вероятность может быть записана в следующем виде:

$$p_i(t_{вз}) = p(k_i(t_{вз}) > m_i),$$

где  $k_i(t_{вз})$  – число отказов в  $i$ -й группе;  $m_i$  – число ЗЧ  $i$ -й номенклатуры.

Если при очередном отказе или поражении СЧ объекта будет обнаружено отсутствие необходимой ЗЧ, то выполнение задачи объектом прекращается. Следовательно, система «объект-КЗИ» будет функционировать нормально лишь в том случае, если число отказов и поражений СЧ любой группы не превысит число ЗЧ данной номенклатуры. Математически вероятность того, что число отказов и поражений в  $i$ -й группе за время выполнения задачи  $t_{вз}$  не превысит число ЗЧ данного типа, выражается формулой:

$$p_{m_i}(t_{вз}) = p(k_i(t_{вз}) \leq m_i). \quad (1)$$

При условии, что отказы и поражения СЧ объекта являются независимыми событиями, вероятность эффективного функционирования системы ремонта, характеризующаяся вероятностью достаточности КЗИ на заданном интервале времени выполнения задания  $t_{вз}$ , будет определяться уравнением:

$$K_{КЗИ} = \prod_{i=1}^l p_{m_i}(t_{вз}). \quad (2)$$

Из выражения (2) следует, что для определения вероятности достаточности КЗИ необходимо вычислить вероятности достаточности запаса каждой из  $l$  групп однотипных СЧ  $p_{m_i}(t_{вз})$ . Для этого нужно знать распределение числа отказов и поражений в группе однотипных СЧ за время выполнения задания  $t_{вз}$ , т. е. необходимо знать вероятности

$$p_i(0, t_{вз}), p_i(1, t_{вз}), \dots, p_i(k, t_{вз}),$$

где  $p_i(k, t_{вз})$  – вероятность возникновения ровно  $k$  отказов и поражений в  $i$ -й группе СЧ за время выполнения задания  $t_{вз}$ .

Если просуммировать вероятности того, что за время  $t_{вз}$  произойдет ровно  $k$  отказов (поражений) ( $k = 0, 1, 2, \dots$ ), то получим вероятность того, что за время  $t_{вз}$  произойдет не более  $k$  отказов. Поэтому с учетом выражения (1) можно записать:

$$\sum_{k=0}^{m_i} p_i(k, t_{вз}) = p(k_i(t_{вз}) \leq m_i) = p_{m_i}(t_{вз}).$$

Таким образом, для оценки качества функционирования системы ремонта, выходная информация должна быть представлена вероятностью возникновения ровно  $k$  отказов и поражений в  $i$ -й группе СЧ за время выполнения задания  $t_{вз}$ , полагая, что имеют место следующие допущения:

контроль технического состояния объекта полный и достоверный;  
отказы и поражения СЧ групп – события независимые;  
при хранении ЗЧ их отказы и повреждения не возникают;  
интенсивность отказов ЗЧ, поставленной вместо неработоспособной,  
совпадает с интенсивностью отказа СЧ;

время, необходимое для замены отказавшей СЧ, пренебрежимо мало  
по сравнению с заданным временем выполнения задания  $t_{вз}$ ;

дополнительные отказы СЧ во время ремонта объекта не возникают.

Сформулированная постановка задачи позволяет нам приступить к по-  
иску путей формирования рационального состава КЗИ. Возможные вари-  
анты решения задачи видятся в следующем:

получить коэффициент готовности формируемого КЗИ ( $K_{КЗИ}$ ) не ниже  
требуемого  $K_{КЗИ} \geq K_{КЗИ}^*$ ;

определить рациональный состав КЗИ в условиях накладываемых огра-  
ничений на выделенный под его размещение объем.

Рассмотрим первый из предлагаемых вариантов – синтез структуры  
КЗИ при накладываемых ограничениях на коэффициент его готовности.

Пусть первоначально присутствуют только отказы СЧ объекта. При-  
ем, что рассматриваемая группа состоит из  $n$  однотипных СЧ, интенсивно-  
сти отказов которых постоянны и равны между собой, т. е.  
 $\lambda_1 = \lambda_2 = \dots = \lambda_n = \lambda = const$ .

Структурная схема группы представлена в виде цепочки из  $n$  последо-  
вательно соединенных СЧ. Группе придан запас из  $m$  ЗЧ, который должен  
обеспечить замену отказавших СЧ в течение заданного времени  $t_{вз}$ .

Известно [3], что если потоки отказов СЧ простейшие, то суммарный  
поток отказов группы из  $n$  СЧ также является простейшим:

$$\Lambda = \sum_{j=1}^n \lambda_j = n\lambda,$$

где  $j = 1, 2, \dots, n$ ,  $n$  – количество СЧ в группе.

Допущение о простейшем потоке отказов является широко распростра-  
ненным [4]. При этом распределение вероятностей появления ровно  $k$  отка-  
зов за время  $t_{вз}$  описывается формулой распределения Пуассона:

$$P(k, t_{вз}) = \frac{(\Lambda t_{вз})^k}{k!} e^{-\Lambda t_{вз}}.$$

Тогда в соответствии с выражением (1) вероятность достаточности за-  
паса группы СЧ может быть найдена из уравнения:

$$p_m(t_{вз}) = e^{-\Lambda t_{вз}} \sum_{k=0}^m \frac{(\Lambda t_{вз})^k}{k!}. \quad (3)$$

Произведение  $\Lambda t_{\text{вз}}$  представляет собой среднее число отказов СЧ группы. Обозначим его через  $H(t_{\text{вз}})$  и тогда выражение (3) запишется в виде

$$p_m(t_{\text{вз}}) = e^{-H(t_{\text{вз}})} \sum_{k=0}^m \frac{[H(t_{\text{вз}})]^k}{k!}. \quad (4)$$

Пусть теперь интенсивности отказов СЧ группы не постоянны во времени, но одинаково от него зависят, т. е.  $\omega_1(t_{\text{вз}}) = \omega_2(t_{\text{вз}}) = \dots = \omega_n(t_{\text{вз}}) = \omega(t_{\text{вз}})$ . Таким образом, данный поток отказов является нестационарным пуассоновским и в этом случае интенсивность суммарного потока отказов определится по формуле:

$$\Lambda(t_{\text{вз}}) = \sum_{j=1}^n \lambda_j(t_{\text{вз}}).$$

Поскольку среднее число отказов  $H(t_{\text{вз}}) = \int_0^{t_{\text{вз}}} \Lambda(t) dt$ , то и в этом случае вероятность достаточности запаса для группы СЧ будет определяться аналогично уравнению (4). Вычислив в соответствии с выражением (4) вероятности  $p_{m_i}(t_{\text{вз}})$ , по уравнению (2), можно найти вероятности достаточности КЗИ для объекта в целом:

$$K_{\text{КЗИ}} = \prod_{i=1}^l p_{m_i}(t_{\text{вз}}) = \prod_{i=1}^l \left[ e^{-H(t_{\text{вз}})} \sum_{k=0}^{m_i} \frac{[H(t_{\text{вз}})]^k}{k!} \right]. \quad (5)$$

Выражение (5) при принятых допущениях позволяет определить коэффициент готовности КЗИ, характеризующийся как отказами СЧ объекта (обозначим его  $K_{\text{КЗИ}}^{\text{Н}}$ ), так и их боевыми повреждениями ( $K_{\text{КЗИ}}^{\Psi}$ ). При условии, что отказы и боевые повреждения СЧ независимы, коэффициент готовности КЗИ запишется в виде  $K_{\text{КЗИ}} = K_{\text{КЗИ}}^{\text{Н}} \cdot K_{\text{КЗИ}}^{\Psi}$ .

Очевидно, что для определения коэффициента готовности КЗИ при накладываемых ограничениях на выделенный под его размещение объем, приведенный математический аппарат не может быть применен. Общий подход к решению задачи в такой постановке предложен в [5] и в дальнейшем будет более детально проработан.

#### Список используемых источников

1. Воловиков В. С., Семенов С. С. Подход к обоснованию рационального состава комплектов военно-технического имущества связи для ремонта техники связи с боевыми повреждениями // Научные технологии в космических исследованиях Земли. 2014. № 1. С. 44–47.
2. Теоретические основы эксплуатации вооружения: учеб. пособие / Под общ. ред. В. М. Эйбшица. М.: МО, 1977. 261 с.

3. Черкесов Г. Н. Основы теории надежности автоматизированных систем управления. Л. : Изд-во политехнического института, 1975. 219 с.
4. Финкельштейн М. С. Надежность и живучесть радиоэлектронных систем. – Л. : ЦНИИ «Румб», 1990. 123 с.
5. Воловиков В. С. Методическое обеспечение формирования комплектов военно-технического имущества связи как инструмент повышения эффективности функционирования системы восстановления техники связи и автоматизированных систем управления [Электронный ресурс] // Системы управления, связи и безопасности. 2015. № 1. С. 37–52. Режим доступа: <http://journals.intelgr.com/sccs/archive/2015-01/04-Volovikov.pdf> (дата обращения 01.02.2016).

УДК 654.739

**КОМПЛЕКСНАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ  
КОМПОНЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ СИСТЕМЫ  
УПРАВЛЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ  
В ЕДИНОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ**

**А. Р. Габдуллин, В. Г. Иванов, С. А. Панихидников**

<sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*В работе рассмотрена комплексная модель формирования основных компонентов технической основы системы управления специального назначения в едином информационном пространстве на современном этапе строительства Вооружённых Сил Российской Федерации. Показана последовательность формирования элементов системы связи и автоматизированного управления, являющиеся базисом технической основы системы управления войсками.*

*модель, единое информационное пространство, техническая основа, система связи, автоматизированная система управления, свойства, показатели, элементы.*

В целях удовлетворения возрастающих потребностей системы управления по передаче информации система связи (СС) и автоматизированная система управления (АСУ) Группировки Войск (сил) (ГВ(с)) должна быть организована с учётом всех технологических возможностей современных средств и комплексов связи, принятых на снабжения подразделений и частей связи.

При построении СС и АСУ должны соблюдаться основные правила и принципы построения сложных систем, представленные на рис. 1.



Рис. 1. Основные правила и принципы построения сложных систем

Принцип системного подхода при построении СС и АСУ требует рассматривать ее как единую транспортную систему для систем управления. Такой подход позволяет строить СС ГВ(с) в единых методологических, организационных и технических позиций, правильно учитывая ее функциональные особенности. Основу принципа системного подхода составляют системообразующие факторы:

организационно-методическое единство, предусматривающее согласованное по назначению, функциям и решаемым задачам функционирование в процессах оперативного управления войсками (силами);

организационно-техническое сопряжение, определяющее возможность взаимодействия комплексов средств связи и информатизации друг с другом, предусматривающие согласованное по назначению, функциям и решаемым задачам функционирование СС и АСУ;

программно-техническое сопряжение различных систем автоматизированного управления, определяющее возможность их взаимодействия на основе использования общих протоколов обмена информацией и совместимости аппаратуры;

технологическое единство процессов информационного обмена и управления.

Применение системного подхода, оказывается недостаточным для сложных проектов и требуется применение ещё более комплексных подходов, позволяющих учитывать, описывать и управлять ещё большим числом аспектов создаваемых информационных систем с точки зрения различных организационных воздействий.

Такой подход, применение которого позволяет повысить результативность, эффективность, масштабируемость, управляемость, безопасность больших систем и предсказуемость их результатов, получил название «архитектурного подхода» [1, 2].

Архитектурный подход предусматривает комплексирование функциональной и технологической архитектуры СС и АСУ в обобщённую информационно-телекоммуникационную структуру ГВ(с).

Техническая основа системы управления ГВ(с) является информационной системой, так как функционирует на основе использования информации

о событиях, ситуациях, процессах, происходящих вне и (или) внутри ее. Задачи, которые она решает, направлены на обеспечение обмена всеми видами информации для управления разноведомственными силами. Исходя из этого система управления, как метасистема, предъявляет к СС ГВ(с) требования по качеству связи и основным ее свойствам.

При проектировании СС и АСУ ГВ(с) и обеспечения информационного обмена между органами управления необходимо учитывать концептуальную модель построения технической основы системы управления в едином информационном пространстве. Процесс разработки модели формирования основных компонентов технической основы состоит в получении системной структуры СС и АСУ в виде двухуровневой системы, включающей описание, анализ и синтез системной модели, описывающей объекты СС и АСУ, представленной на рис. 2.

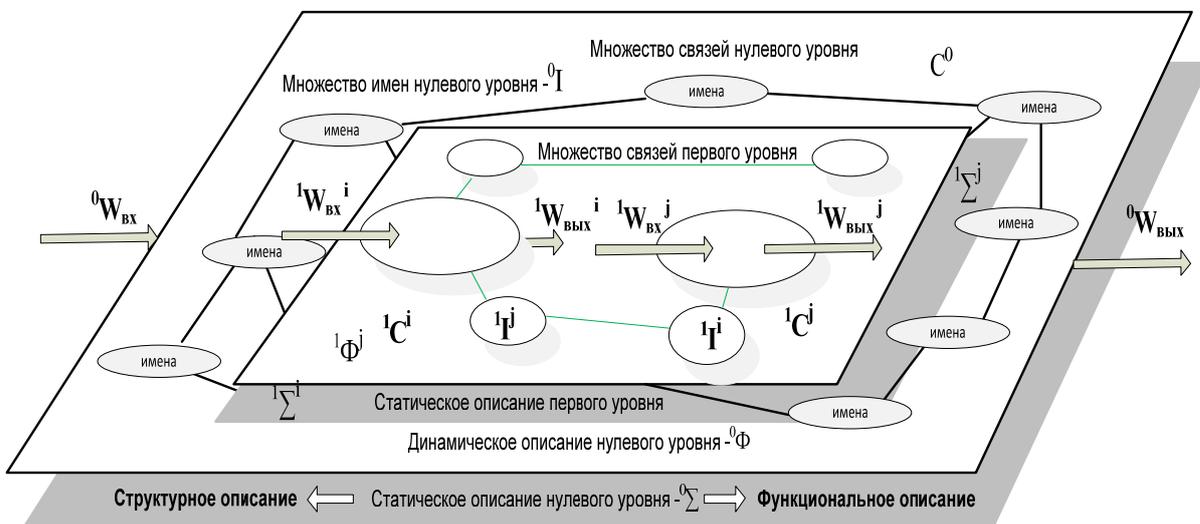


Рис. 2. Модель технической основы системы управления группировки войск (сил)

Методики формирования основных компонентов технической основы включает структурно-параметрическое (статическое –  $\Sigma$ ) и функциональное (динамическое –  $\Phi$ ) описания. Связь этих описаний представляет собой однозначное соответствие  $f: \Sigma \rightarrow \Phi$ .

Двухуровневую системную модель СС можно представить в виде следующих соотношений:

$$CC_n \begin{cases} \{ {}^k L^i, k = 0,1; n_k \}; \\ \{ {}^k \Sigma^i = \langle {}^k I, {}^k F, {}^k CC^*, {}^k A, {}^k G, {}^k U, {}^k П, {}^k Z, {}^k C, {}^k W, {}^k Q \rangle, i, k = 0,1; i = 1, n_k \}; \\ \{ {}^k \Phi^i = \langle {}^k W_{ВХ}, {}^k W_{ВЫХ}, \{ {}^{k+1} \Phi^j \}, {}^k S_\Phi, {}^k Z_\Phi, \{ {}^{k+1} Z_i^\Phi \}, {}^k Z_\Phi, {}^k Z_o, {}^k R, T \rangle, i = 1, n_k \} \end{cases} \quad (1)$$

где  $L$  – множество целей построения функциональных модулей (ФМ) (подсистем, элементов) СС на  $k$ -м иерархическом уровне;  $k = 0,1$  – соответственно нулевой или первый уровни членения, представляющие СС и АСУ как целое или на уровне ее функциональных модулей (подсистем, элемен-

тов);  $i$  – 1-й – ФМ (подсистема, элемент) входящий в состав системы на первом уровне членения;  $n_k$  – число ФМ (подсистем, элементов) на данном уровне членства  $k = 0-n_k = 1$ ;  $I$  – множество имен функций (подсистем, элементов);  $F$  – множество функций (подсистем, элементов);  $CC^*$  – множество известных систем связи на том уровне системы связи разведомственной группировки войск;  $A$  – множество абстрактных функциональных элементов;  $G$  – множество геометрических элементов, однозначно соответствующих абстрактным;  $U$  – множество отношений между элементами (следования, совместимости, включения, сопряжения и т. д.);  $\Pi$  – множество признаков, описывающих компоненты системной модели на качественном уровне;  $Z$  – множество свойств  $CC$ ;  $C$  – множество отношений связи  $CC$  (ФМ, подсистем, элементов) с окружением;  $W$  – множество соответствий, определяющих уравнения построения и функционирования;  $Q$  – множество соответствий, оценивающих эффективность  $CC$ ;  $W_{вх}$  – входные действия окружения на  $CC$  и АСУ (ФМ, подсистемы, элементы);  $W_{вых}$  – выходные действия  $CC$  (ФМ, подсистем, элементов) на окружение;  $G$  – оператор выходов;  $S_{\phi}$  – структура процесса функционирования  $CC$  и АСУ;  $Z^{\phi}$  – множество свойств, характерных для процессов функционирования;  $\{^{k+1}Z_i^{\phi}$  – множество состояний элементов (подсистем)  $CC$  и АСУ;  $Z_o$  – множество свойств окружающей среды, влияющих на функционирование  $CC$ ;  $R$  – множество условий существования и прекращения процесса;  $T$  – время.

Для формализации установленных отношений и проведения структурного параметрического синтеза структуры построения  $CC$  и АСУ может быть использован аппарат математического анализа, дискретной математики и математической логики. Методика этого процесса основана на детализации, раскрытии и наполнении конкретным содержанием всех компонентов системной модели.

Представленная концептуальная модель, представляет собой модель знаний системы связи, имеющую фреймовую организацию предложений структурированной информации о  $CC$  и АСУ, позволяющую манипулировать знаниями должностных лиц органов управления связи в данной предметной области.

Данная модель является основой для дальнейшей разработки методик и формализации основных этапов функционального и системотехнического проектирования  $CC$  ГВ(с) и позволяет:

проводить расчёты по строительству вариантов эшелонированной структуры  $CC$  и определять оптимальное количество функциональных модулей (элементов, подсистем) в зависимости со складывающейся обстановкой;

создавать программно-аппаратный комплекс поддержки принятия решения при определении рационального варианта  $CC$ ;

определить единый инфраструктурный подход к развитию перспективной системы специального назначения за счёт изменения параметров ее функциональных свойств.

### Список используемых источников

1. Трутнев Д. Р. Архитектуры информационных систем. Основы проектирования : учеб. пособие. СПб. : НИУ ИТМО, 2012. 66 с.
2. Ермищян А. Г. Теоретические основы построения систем военной связи в объединениях и соединениях. Методологические основы построения организационно-технических систем военной связи : учебник. Ч. 1. СПб. : ВАС, 2005. 740 с.

УДК 502.1

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРОПЫ, КАК ОСОБАЯ ФОРМА ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

**И. М. Гильдеева, Л. А. Нестерова**

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

*Человечество может существовать на планете в том случае, если будет развиваться в гармонии с окружающей средой. Сохранение природной среды и разумная охрана природы – одна из острейших проблем, стоящих перед человечеством, особенно в настоящее время. В современном обществе все чаще встает вопрос о гармоничном не использовании, но сотрудничестве человека и природы, о той разумной общественной деятельности, которая регулирует и контролирует обмен веществ между человеком и природой.*

*охрана природы, заповедники, познавательный туризм, экологические тропы.*

Важным фактором в стабилизации состояния окружающей среды является охрана природы.

После принятия новой Конституции РФ принят целый блок законов, составляющих основу жизни общества (Гражданский Кодекс РФ, Федеральный Закон «Об общественных объединениях»), а так же базу природоохранного законодательства «О недрах» от 08.02.1995 г.; «Об особо охраняемых природных территориях» от 15.02.1995 г.; «О животном мире» от 22.03.1995 г.; «Об экологической экспертизе» от 19.07.1995 г.; «Водных Кодекс Российской Федерации» от 18.10.1995 г. и другие федеральные законы [1].

Однако и в заповедных местах существуют определенные проблемы, вызванные растущим антропогенным прессингом. Увеличивается поток по-

сещений, вследствие чего, проявляется тенденция обеднения флоры и фауны, проникновения чуждых видов растений, усиления «фактора беспокойства» для животных. Для сохранения экологической обстановки, а также флоры и фауны целесообразно создавать экологические маршруты-экологические тропы.

Экологическая тропа – это маршрут на местности, специально оборудованный для целей экологического образования и воспитания. Экскурсии по экологической тропе включают в себя отдых, познание и наслаждение красотой природы, благодаря эффекту восприятия информации усиливается мощным зарядом положительных эмоций.

Первые экологические тропы появились в начале прошлого века в США. Лесничий Бентон Маккей предложил проложить пешеходный маршрут в Аппалачских горах. К 1922 г. экологическая тропа длиной 3300 м протянулась через весь Аппалачский хребет от штата Мэн на северо-западе до штата Джорджия на юго-востоке [2].

В настоящее время экологические тропы широко распространяются во многих странах мира: Германии, Канаде, России, Украине, Польше, Швеции, Швейцарии, Чехии, Эстонии, Кении, Индии и др.

В России впервые пешеходная тропа появилась в 1916 г. По указанию князя Л. С. Голицына ее вырубали в Крымских скалах, в 7 км от Судака. С тех пор эту тропу с каменными лестницами, смотровыми площадками и неповторимыми видами на море называют Голицынской. Особенно живописна ее прибрежная часть. Тропа начинается в поселке Новый Свет, ее длина – 5 400 м.

Широкое распространение познавательные экологические маршруты получили на территории бывшего СССР в начале 60-х гг. прошлого века.

В России первыми над созданием экологических троп потрудились студенты и преподаватели Московского и Уральского университетов. Именно они в начале 70-х проложили экологические маршруты в окрестностях Москвы и Екатеринбурга. Благодаря работе московских школьников в Измайловском парке появилась «Тропа следопытов», а на западной окраине столицы – экологическая тропа «Матвеевский лес».

Когда в нашей стране начали появляться тропы подобного типа, они назывались «учебными тропами природы» [3].

Подразумевалось, что такая тропа – это место где «мы изучаем природу» или где «природа нас учит». Другими словами, основная идея создания тропы заключалась и заключается, прежде всего, в экологическом обучении и воспитании тех, кто посещает охраняемые природные территории. Именно поэтому в последнее время стал все чаще употребляться термин «экологическая тропа», или, «экотропа».

Наряду с решением задач просвещения, обучения и воспитания, тропы способствуют и охране природы. Они являются своего рода регулятором потока посетителей, распределяя его в относительно безопасных для природы

направлениях. Кроме того, экологическая тропа обеспечивает возможность соблюдения природоохранного режима на определенной территории, так как облегчает контроль за величиной потока посетителей и выполнением установленных правил. Таким образом, основные цели создания экологической тропы можно объединить в две группы:

Эколого-просветительная: сочетание активного отдыха посетителей экологической тропы в природной обстановке с расширением их кругозора; формирование экологической культуры, как части общей культуры взаимодействия между человеком и природой.

Природоохранная: локализация посетителей природной территории на определенном маршруте.

Экологические тропы классифицируют по разным критериям, прежде всего, по длине маршрута или его продолжительности. Общепринятой классификации по этим критериям не существует, так как они весьма относительны: тропа, имеющая длину 4–5 км, для небольшого по площади национального парка типа «Лосиног острова» г. Москва войдет в категорию длинных, а для обширного национального парка «Югыд-Ва» (западный склон Приполярного и Северного Урала) будет считаться короткой. Как туристические маршруты, экологические тропы могут быть линейными, полукольцевыми, кольцевыми, радикальными. В последнем случае, путь туда и обратно проходит по одной и той же тропе. С точки зрения восприятия ландшафта и получения информации первые три типа предпочтительнее всего. Экологические тропы также различаются по трудности прохождения и по сложности предлагаемой информации [4].

Основными критериями классификации троп природы является их назначение: выделяют познавательно-прогулочные, познавательно-туристические и учебные экологические.

Познавательно-прогулочные экологические тропы, или тропы «выходного дня», имеют протяженность в среднем 4–8 км. Одиночных посетителей по возможности объединяют в группы, и в сопровождении проводника или с путеводителем они прогулочным шагом проходят весь маршрут, знакомясь с природой, памятниками истории и культуры. На таких маршрутах затрагиваются вопросы взаимоотношений природной среды и человека, влияния хозяйственной деятельности на природу, посетители получают представление о том, какие мероприятия осуществляются для её защиты.

Второй тип – познавательно-туристические экотропы. Их протяженность колеблется от несколько десятков до нескольких сотен километров. Экологические тропы прокладываются чаще всего в охранных зонах заповедников или в зоне туризма национальных парков. Длительность путешествия может составлять от 1–2 дней до целого отпуска.

Третий тип – учебные экологические тропы. Это специализированные маршруты для экологического образования. Их протяженность редко превышает два километра, поскольку считается, что учебная экскурсия

не должна занимать более трех часов. Такие тропы рассчитаны в первую очередь на учащихся школ, студентов. Вместе с тем они должны быть интересны и понятны для любого посетителя.

Специализированные экологические тропы разрабатываются для людей с ограниченными возможностями передвижения или восприятия окружающего мира [4].

#### Список используемых источников

1. Тропа в гармонии с природой // Сборник российского и зарубежного опыта по созданию экологических троп. М. : Р. Валент, 2007. 176 с.
2. Минаев А. И. Проблемы и перспективы развития туризма в Республике Алтай // Алтай – Россия: через века в будущее: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Горно-Алтайск : РИО ГАГУ, 2006. С. 26–29.
3. <http://www.constitution.ru/>
4. Захлебный А. Н. На экологической тропе опыт экологического воспитания. М. : Знание, 1986.

УДК 001.51

## ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВЫХ ШУМОВ НА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ РАДИОРЕЛЕЙНЫХ ЛИНИЙ С ВРЕМЕННЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛЬНЫХ ИМПУЛЬСОВ

**В. А. Гирш, А. Н. Дробяскин, А. Н. Музыкантов**

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

*В радиорелейных линиях с временным разделением канальных импульсов (РРЛ с ВРКИ) по мере передачи сигналов от одной станции к другой происходит искажение канальных видеоимпульсов за счет неидеальности характеристик аппаратуры, неточной настройки оборудования станций и наличия внешних помех. В конечном счете это приводит к ухудшению шумовой защищенности каналов тональной частоты (ТЧ) на концах линии и ограничивает дальность связи. Знание закономерностей накопления шумов и помех на РРЛ с ВРКИ позволяет не только рационально проектировать аппаратуру станции, но и грамотно ее эксплуатировать, своевременно и правильно реагировать на изменение ее параметров и качество связи.*

*радиорелейные линии с временным разделением канальных импульсов, тепловые шумы, помехоустойчивость, шумовая защищенность, мощность.*

При работе РРЛ с ФИМ-АМ (ЧМ) в надпороговой области наибольшее влияние на их помехоустойчивость оказывают тепловые (флуктуационные) шумы, вызывающие паразитное смещение фронтов информационных им-

пульсов. Тепловые шумы возникают во входных СВЧ-цепях и каскадах радиоприемного устройства. Они представляют собой случайный процесс в виде разнополярных импульсов произвольной длительности. Образованная в СВЧ-тракте смесь сигнала и шума усиливается и переносится на промежуточную частоту. После прохождения сравнительно узкополосного тракта ПЧ напряжение флуктуационных шумов превращается в так называемый случайный узкополосный стационарный процесс – квазигармоническое колебание с частотой, примерно равной средней частоте настройки УПЧ, и случайно изменяющимися амплитудой и фазой. Взаимодействие этого «паразитного» колебания с информационным каналным импульсом приводит к флуктуациям его огибающей, сохраняющимся и после амплитудного детектирования [1].

Если амплитуды информационных каналных импульсов значительно превышают пиковое значение флуктуационных шумов, то после ограничения каждый каналный импульс будет иметь постоянную амплитуду, однако его фронты приобретают паразитный временной сдвиг  $\Delta t_{ш}$ , рис. 1:

$$\Delta t_{ш} = \left( \frac{U_{ш}}{U_{м}} \right) \tau_{\phi}.$$

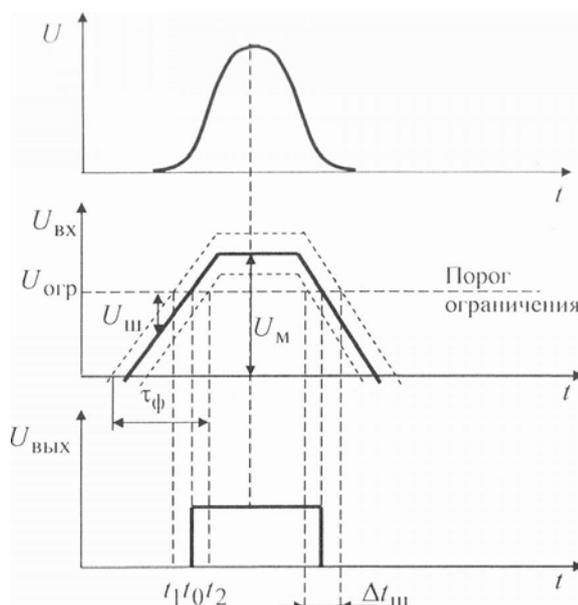


Рис. 1. Паразитный временной сдвиг каналных импульсов

Длительность фронта импульса  $\tau_{\phi}$  определяется временем установления колебания в тракте УПЧ и связана с его полосой пропускания  $\Delta t_{прм}$  соотношением:

$$\tau_{\phi} = \frac{1}{\Delta t_{прм}} \approx \tau_0.$$

Известно, что в полосе пропускания приемника среднее значение квадрата напряжения шума составляет входное сопротивление приемника:

$$U_{\text{ш}}^2 = 2R_{\text{вх}} n_{\text{ш}} kT \Delta f_{\text{прм}}.$$

Квадрат амплитуды канала  $U_{\text{м}}^2$  определяется через импульсную мощность, действующую на входе приемника:

$$U_{\text{м}}^2 = 2P_{\text{и прм}} R_{\text{вх}},$$

либо через среднюю мощность приемника  $P_{\text{ср. прм}}$ .

Учитывая, что

$$P_{\text{и прм}} = \frac{P_{\text{ср. прм}} T_i}{N_{\text{к}} \tau_0},$$

получим:

$$U_{\text{м}}^2 = \frac{2R_{\text{вх}} P_{\text{ср. прм}} T_i}{N_{\text{к}} \tau_0}.$$

Среднее квадратичное смещение  $\Delta t_{\text{ш}}$  составляет:

$$\Delta t_{\text{ш}}^{-2} = \frac{U_{\text{ш}}^{-2}}{U_{\text{м}}^2} \tau_0^2,$$

тогда:

$$\Delta t_{\text{ш}}^{-2} = \frac{n_{\text{ш}} k T N_{\text{к}} \tau_0^2}{P_{\text{ср. прм}} T_i}.$$

Пусть при передаче измерительного сигнала по каналу ТЧ его мощность на выходе канала составит  $P_{\text{с}}$ , а мощность тепловых шумов, вызываемая паразитным смещением фронта –  $P_{\text{шт}}$ , тогда:

$$P_{\text{шт}} = P_{\text{с.изм}} \left( \frac{\Delta t_{\text{ш}}^2}{\Delta t_m^2} \right),$$

где  $\Delta t_m$  – девиация начального импульса.

С учетом предыдущего выражения получим величину теплового шума, которую можно уменьшить путем сужения полосы пропускания группового видеотракта:

$$P_{\text{шт}} + P_{\text{с.изм}} \frac{n_{\text{ш}} k T N_{\text{к}}}{P_{\text{ср. прм}} T_i} \cdot \frac{\tau_0^2}{\Delta t_m^2}.$$

При этом амплитуды канальных импульсов практически не уменьшаются, а амплитуды шумовых выбросов сглаживаются. При колоколообразной огибающей радиоимпульса  $\Delta f_{\text{прм. опт}} = 1,37 / \tau_0$  отношение шумовой полосы к реальной на уровне половинной мощности составит 1,2.

Тогда в каналах ТЧ одноинтервальной РРЛ:

$$P_{\text{шт.ам}} = 1,2 P_{\text{с.изм}} \frac{n_{\text{ш}} k T \Delta F_{\text{к}}}{P_{\text{ср.прм}}} \cdot \frac{\tau_0 N_{\text{к}}}{\Delta t_m^2 \Delta F_{\text{вф}}} k_{\text{пс}}^2.$$

Ввиду того, что  $P_{\text{с.изм}}$  непрерывно и случайно меняется вследствие замираний на интервале РРЛ, случайно изменяется и  $P_{\text{шт}}$  на выходе канала ТЧ.

В отличие от РРЛ с ЧРК-ЧМ в РЦ с ВРКИ-АМ все каналы идентичны по качеству. Однако  $P_{\text{шт}}$  зависит от числа каналов в системе. Это связано с тем, что при увеличении  $N_{\text{к}}$  приходится уменьшить  $\tau_0, T_m, \Delta t_3$ , значит, при неизменных  $\Delta T_i$  и средней мощности передатчика уменьшается энергия каждого канального импульса, что вызывает увеличение шумов в канале ТЧ.

Выражение для расчета тепловых шумов на выходе канала ТЧ в РРЛ с ВРКИ-ЧМ имеет вид:

$$P_{\text{шт.чм}} = P_{\text{ср.изм}} \frac{n_{\text{ш}} k T \Delta F_{\text{к}}}{P_{\text{ср.прм}}} \cdot \frac{T_i}{\tau_0} \cdot \frac{1}{(2 \Delta f_{\text{сдв}} \cdot \Delta t_m)^2},$$

где  $\Delta f_{\text{сдв}}$  – девиация (частота сдвига) несущей частоты передатчика:

$$\Delta f_{\text{сдв}} = 1,5 - 2 \text{ МГц}.$$

#### Список используемых источников

1. Лубянников А. А., Дробяскин А. Н., Хухлаев С. В., Гордийчук Р. В., Мальцева О. Л., Александров В. А. Теоретические основы радиорелейной связи специального назначения : учеб. пособие. Ч. 2. СПбГУТ. СПб., 2013. 104 с.

УДК: 621.396.4

## ОПТИМАЛЬНОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ ЛИНИИ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ В ПОЛЕВОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ СВЯЗИ

И. И. Горай<sup>1</sup>, Р. В. Гордийчук<sup>2</sup>, Д. А. Журавлёв<sup>1</sup>, Р. А. Кируга<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*В статье показан оптимизационный принцип размещения линии резервирования в полевой транспортной сети связи для повышения структурной надежности. Задача решается оценкой остовных деревьев графа при поочередном введении линии резервирования между узлами.*

*остовное дерево, граф, транспортная сеть, линия резервирования.*

Полевые транспортные сети связи в основном образованы радиорелейными и проводными средствами связи и могут иметь различную структуру. Воздействие дестабилизирующих факторов может привести к выходу из строя направлений связи, что в целом снижает структурную надежность связи [1, 2]. Повысить структурную надежность сети возможно за счет введения линии резервирования. Однако в условиях ограниченного ресурса сил и средств на ее развертывание возникает задача в оптимальном размещении этой линии резервирования в транспортной сети.

Поставленная задача может быть решена за счет оценки всех остовных деревьев графа при поочередном введении линии резервирования между узлами.

Для построения полного списка остовных деревьев графа  $G$  использована теорема, представленная в [3]. Пусть  $G$  –  $n$ -вершинный граф без петель и  $B_0$  – его матрица инциденций с одной удаленной строкой (т. е. с  $n-1$  независимыми строками). Пусть  $B'_0$  – транспонированная матрица к  $B_0$ . Тогда определитель  $|B_0 \cdot B'_0|$  равен числу различных остовных деревьев графа  $G$ .

Например, полевая транспортная сеть связи образована радиорелейными средствами связи размещенных на узлах связи (УС) (рис. 1). На этой сети необходимо расположить линию резервирования так, чтобы число остовных деревьев графа было максимально. При этом ресурс сил и средств позволяет за выделенное время развернуть между УС только одну волоконно-оптическую линию связи.

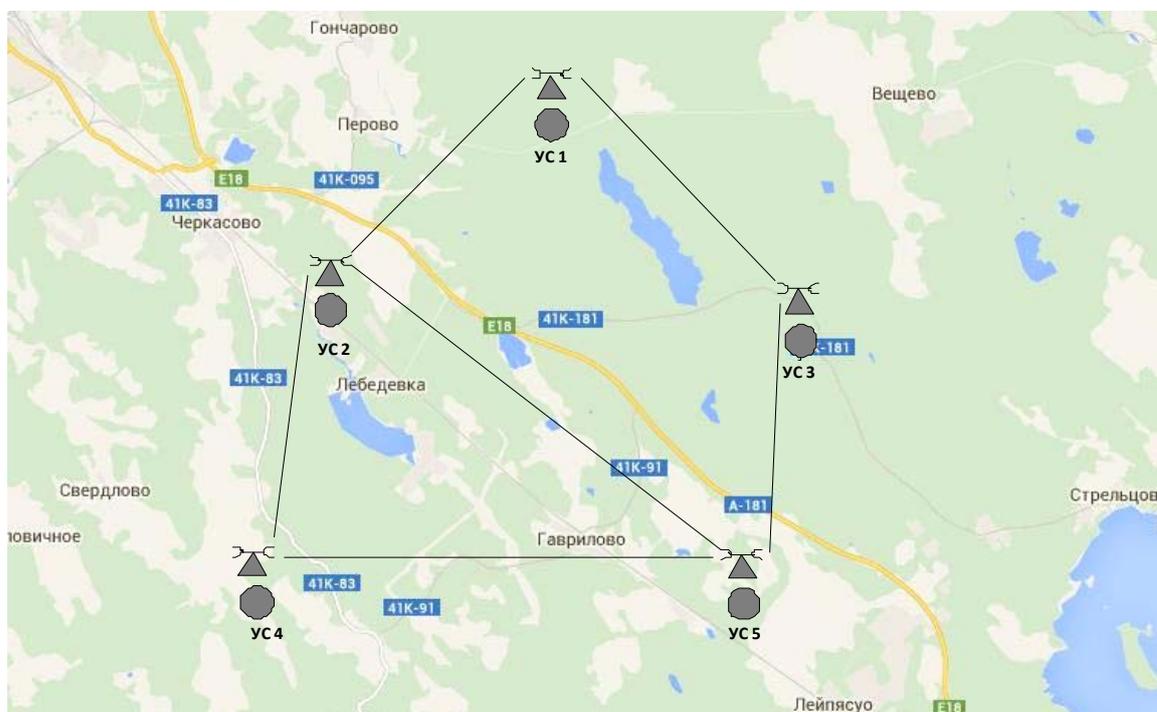


Рис. 1. Вариант транспортной сети связи образованной проводными и радиорелейными средствами связи

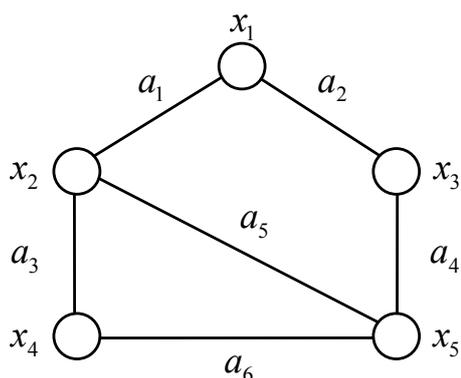


Рис. 2. Представление полевой транспортной сети связи в виде графа  $G$

Представим полевую транспортную сеть связи в виде графа  $G$  (рис. 2). В качестве  $x^*$  выбрана вершина  $x_1$ . Тогда  $d^* = 2$ . Ребро  $(x_1, x_2)$  обозначено через  $a_1$ , а ребро  $(x_1, x_3)$  через  $a_2$ . Остальные ребра соответствующим образом пронумерованы и обозначены на графе (рис. 2). Каждое ребро в графе ориентировано от его концевой вершины с меньшим индексом к вершине с большим индексом.

Матрица инциденций  $B$  данного графа имеет следующий вид:

$$B = \begin{vmatrix} & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & a_6 \\ x_1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ x_2 & -1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ x_3 & 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ x_4 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 1 \\ x_5 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & -1 \end{vmatrix}.$$

Удалив строку  $x_1$  получим матрицу  $B_0$ . Произведение матриц:

$$|B_0 \cdot B_0'| = \begin{vmatrix} -1 & -1 & 0 & 3 \\ -1 & 0 & 2 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & -1 \\ 3 & -1 & -1 & -1 \end{vmatrix}.$$

Определитель  $|B_0 \cdot B_0'|$  равен 11, а следовательно, по вышеуказанной теореме, число остовных деревьев рассматриваемой в примере сети образованной лишь радиорелейными линиями связи равно 11.

Определим оптимальное место размещения одной оптической линии резервирования в рассматриваемом примере. Для этого поочередно будем вводить между УС дополнительную линию, и смотреть, как измениться число остовных деревьев (определитель). Варианты введения дополнительной волоконно-оптической линии между УС представлены на рис. 3, а число остовных деревьев в таблице.

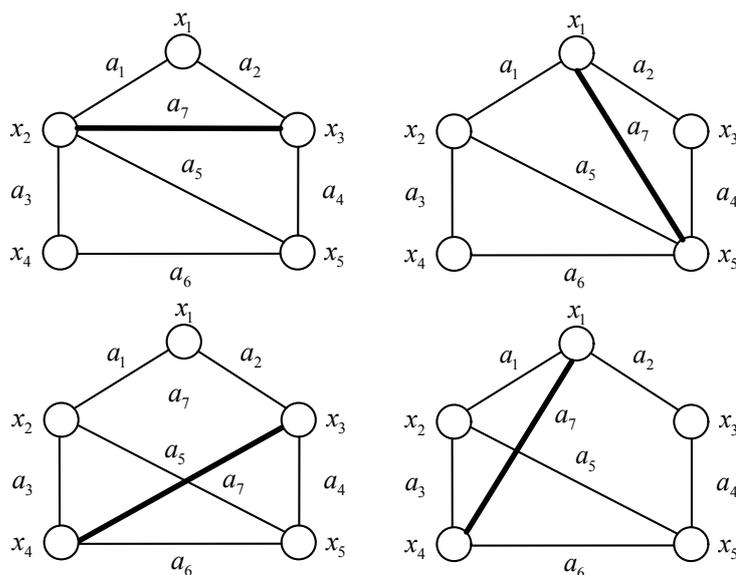


Рис. 3. Варианты введения дополнительной волоконно-оптической линии между УС в полевой транспортной сети связи

ТАБЛИЦА. Число остовных деревьев

Размещение линии резервирования	Без линии резервирования	$(x_2 - x_3)$	$(x_1 - x_5)$	$(x_3 - x_4)$	$(x_1 - x_4)$
Число остовных деревьев	11	21	21	24	24

Проведенные расчеты показывают, что резервную линию оптимальнее разместить между УС3 и УС4 либо между УС1 и УС4 (рис. 4), тогда число остовных деревьев будет максимально возможным из всех возможных вариантов.

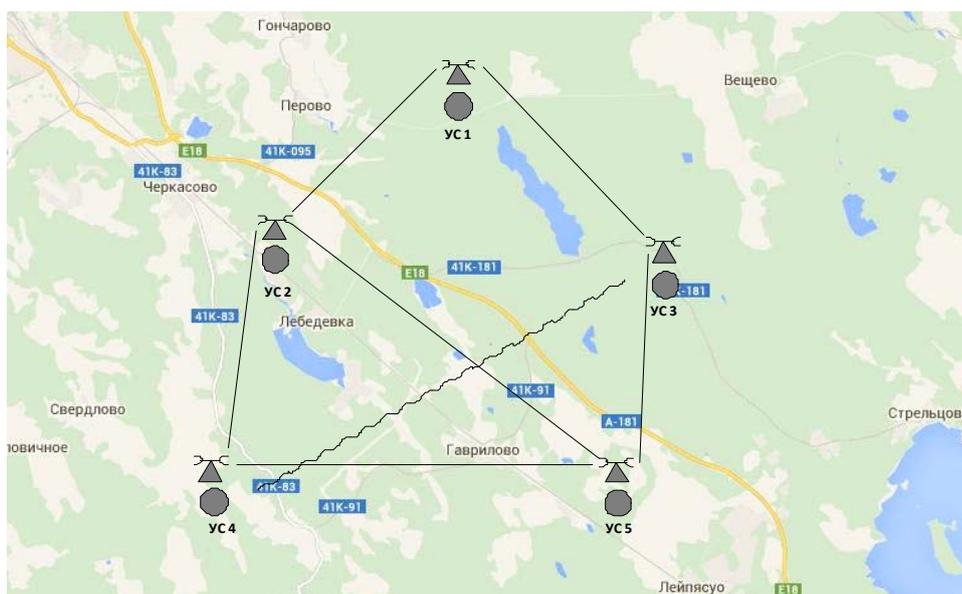


Рис. 4. Размещение волоконно-оптической линии резервирования в полевой транспортной сети связи образованной радиорелейными средствами связи

Таким образом, поставленная в статье задача решена. В рамках выделенного ресурса сил и средств был выбрано оптимальное размещение волоконно-оптической линии резервирования. Однако во всех случаях выбор оптимального варианта должен производиться после соответствующих исследований для конкретных условий с учетом физико-географических условий размещения радиорелейных станций и с учетом требований к качеству связи.

#### Список используемых источников

1. Журавлёв Д. А., Радюк И. А., Богачев К. Г. Способ мониторинга качества связи между многоканальными средствами связи // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте '2013». Т. 9. Технические науки. Одесса : Черноморье, 2013. 96 с.
2. Журавлёв Д. А., Чечелев К. Н. Способ мониторинга радиоканала связи // Альманах современной науки и образования. 2013. № 6. С. 78–80.
3. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход; пер. с англ. Э. В. Вершкова и И. И. Коновальцева / под ред. Г. П. Гаврилова. М. : Мир, 1978. С. 148.

УДК 654.739

### ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РАЗРАБОТКИ КОМПЛЕКСА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ РАБОЧИХ МЕСТ ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ СВЯЗЬЮ И АУВ ВВ МВД РОССИИ

**А. Н. Горбач<sup>1</sup>, В. Г. Иванов<sup>2</sup>, С. А. Панихидников<sup>3</sup>, А. А. Разинов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ленинградское отделение центрального научно-исследовательского института связи

<sup>2</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>3</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*В статье раскрывается структура программно-аппаратного комплекса автоматизированного рабочего места должностных лиц органов управления связью и АСУ ВВ МВД России, для выполнения ими задач по связи. Представлены требования, которым должен соответствовать программно-технический комплекс.*

*программно-аппаратный комплекс, программно-технический комплекс, автоматизированное рабочее место, органы управления, связь, управление, система.*

Для обеспечения управления войсками и силами в органах управления связью необходимо разработать программно-технический комплекс (ПТК)

автоматизированных рабочих мест (АРМ) должностных лиц (ДЛ) органов управления связью (ОУС) и автоматизацией управления войсками (АУВ).

Исходя, из решаемых задач должностными лицами ОУС ПТК установленный на АРМ должен обеспечить [1]:

информационную поддержку ДЛ ОУС и АУВ ВВ МВД России в их повседневной деятельности и при выполнении учебно-боевых задач;

повышения оперативности управления системой связи и АУВ за счет применения средств автоматизации;

формирование единого информационного пространства в звене: ГК ВВ РК – соединений органов управления связью и АУВ ВВ МВД России;

повышение эффективности и интенсификация внутриведомственного обмена информацией органов управления связью и АУВ.

Для функционирования АРМ должны использоваться штатные технические средства автоматизации (персональные компьютеры – рабочие станции) должностных лиц органов управления связью и АУВ ВВ МВД России.

ПТК АРМ ДЛ ОУС и АУВ должен функционировать в единой ЛВС ВВ МВД России под управлением операционных систем:

MSWindows 7/8.1(для РМ);

MSWindows 2012 serverR2.

Система управления базами данных (СУБД) – MS SQL server 2012.

Должен быть совместим с ГИС «Гармония».

ПТК АРМ ДЛ ОУС и АУВ должен включать:

а) комплекс технических средств (КТС);

б) общее программное обеспечение (ОПО):

– операционную систему (ОС);

– систему управления базами данных (СУБД);

– геоинформационную систему (ГИС);

в) специальное программное обеспечение (СПО) АРМ ДЛ ОУС и АУВ: программные компоненты, согласно решаемым задачам ДЛ ОУС и АУВ;

г) комплект эксплуатационной документации (ЭД).

ПТК АРМ ДЛ ОУС и АУВ должен содержать следующие программные компоненты, перечень которых представлен на рисунке.

Программные компоненты должны функционировать в едином информационном пространстве, обеспечиваемом центральной базой данных (БД), входящей в состав информационного обеспечения ПТК АРМ ОУС и АУВ.

ПТК АРМ ОУС и АУВ должен предусматривать:

средства контроля целостности, корректности и непротиворечивости данных;

резервное копирование (архивация) данных, а также возможность настройки сессий автоматического копирования, которые должны быть предусмотрены стандартными функциями системы управления базами данных и имеющегося программного обеспечения сервера баз данных;

средства печати документов.



Рисунок. Перечень программных компонентов АРМ ДЛ

Входные данные ПТК АРМ должны быть организованы в виде отдельных файлов.

Файлы документов должны размещаться (храниться) на локальных или съемных носителях, отформатированных согласно требованиям операционной системы.

Рабочим форматом для импорта/экспорта должен быть XML. Для подготовки данных к виду, пригодному для обработки в других автоматизированных системах, необходимо воспользоваться процедурами XSLT-трансформации или другими средствами преобразования исходных данных в XML-файл.

Электронные и текстовые шаблоны формализованных документов должны иметь единый формат бланки, разделы которого являются источниками базы данных.

В целях обеспечения надежного функционирования программное обеспечение (ПО) АРМ ДЛ ОУС и АУВ должно предусматривать:

- контроль целостности данных на уровне СУБД;
- сохранение целостности данных при нештатном завершении ПТК АРМ ДЛ ОУС и АУВ в случае отказа рабочей станции;
- сохранение работоспособности ПО при некорректных действиях пользователя;

резервное копирование информации с возможностью её оперативного восстановления.

Требования к надежности в целом складываются из требований к надежности технических средств АРМ, системного и прикладного ПО и хранилищ данных (базы данных).

Вопросы обеспечения надежности ПТК АРМ ДЛ ОУС и АУВ должны гарантироваться созданием централизованной системы его хранения, распространения, инсталляции, а также сопровождением на всех стадиях жизненного цикла ПТК АРМ ДЛ ОУС и АУВ.

При вводе ПТК АРМ ДЛ ОУС и АУВ в эксплуатацию устанавливается регламент резервного копирования информации для обеспечения её сохранности в случае сбоев оборудования.

Должна быть предусмотрена возможность создания резервных копий информационного ресурса для восстановления работы ПТК АРМ ДЛ ОУС и АУВ в случае сбоев.

ПТК АРМ ДЛ ОУС и АУВ должен иметь возможность функционировать в следующих режимах:

штатный режим;

режим проведения регламентных работ.

Штатный режим должен являться основным режимом функционирования, обеспечивающим выполнение задач ПТК АРМ.

В рамках режима осуществляется информационный обмен ПТК АРМ с базой данных и другими АРМ.

Режим проведения регламентных работ должен являться технологическим режимом и использоваться для сопровождения ПТК АРМ, в том числе – изменения конфигурации, параметров работы, настроек, выполнения регламентного обслуживания программно-технических средств. Кроме этого, в режиме проведения регламентных работ должны выполняться функции, связанные с реконфигурацией, конвертированием и архивированием базы данных ПТК АРМ. После возникновения отказа в какой-либо из компонент ПТК АРМ, режим должен обеспечивать перевод отказавших компонент в штатный режим функционирования после идентификации возникшего отказа и устранения его причин.

ПТК АРМ ДЛ ОУС и АУВ должен основываться на следующих принципах:

модульность и открытость архитектуры ПТК АРМ, обуславливающие возможность легкой настройки и развития ПТК АРМ по мере расширения потребностей органов управления связью ВВ РФ России;

использование современных технологий, протоколов и стандартов для взаимодействия с внешними системами;

масштабируемость решения для возможности увеличения нагрузки.

Справочники, кодификаторы и классификаторы, создаваемые и планируемые к использованию в ПТК АРМ ДЛ ОУС и АУВ, должны соответствовать отраслевым справочникам органов управления связью ВВ РФ России, если аналогичные существуют [2].

Справочники, кодификаторы и классификаторы, используемые информационными системами, должны быть совместимы с международными, общероссийскими, отраслевыми справочниками, кодификаторами и классификаторами, ведущимися во внешних информационных системах, с которыми осуществляет информационное взаимодействие ПТК АРМ ДЛ ОУС и АУВ.

Разработка комплекса программ АРМ ДЛ ОУС и АУВ должна базироваться на современных технологиях создания ПО совместимое с работой ГИС [3].

Программное обеспечение АРМ должно представлять собой совокупность программных средств и программной документации на них.

Программное обеспечение АРМ должно:

обеспечивать расширение состава реализуемых функций путем модификации и (или) замены установленным порядком ПО в процессе эксплуатации;

обеспечивать адаптивность к изменению состава ПТК АРМ в согласованном объёме требований;

обеспечивать автоматизированное полное и (или) частичное информационное восстановление после отказа;

иметь модульную структуру;

должно быть детально документированным и обеспечивать необходимый и достаточный для реализации основных функций набор АРМ, выделенных по функционально-технологическому принципу;

должно обеспечивать пользовательский интерфейс на русском языке.

Разработка и применение представленного в статье комплекса позволит должностным лицам органов управления связью ВВ МВД осуществлять управление в автоматизированном режиме и значительно сократить время на принятие решения.

### Список используемых источников

1. Тактика и оперативное искусство внутренних войск : учебник. М. : Издательство ГК ВВ МВД России, 2005. 572 с.

2. Правила разработки служебно-боевых документов во внутренних войсках МВД России. Сокращения и условные знаки, утверждено приказом ГК ВВ МВД России от 13.06.1997 г. № 200.

3. Иванов В. Г., Королев К. В., Панихидников С. А. Разработка комплекса программных средств для работы в геоинформационных системах военного назначения // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании : материалы IV Межд. науч.-тех. и науч.-метод. конф., Санкт-Петербург, 3–4 марта 2015 г. СПб. : СПбГУТ, 2015. Т. 2. С. 1242–1251.

УДК 621.391

**СТЕНД НА ОСНОВЕ ПЕРСПЕКТИВНОГО  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ  
МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ  
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**М. А. Горбачева, В. В. Загорельский, П. А. Чагин, И. Г. Штеренберг**

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

*Для изучения мультисервисных сетей связи специального назначения требуется профессиональная и легко осваиваемая учебная база. Данный лабораторный стенд даёт возможность техническому персоналу моделировать проводные сети связи, работающие с использованием современных технологий передачи данных ПЦИ, СЦИ и CWDM, а также изучать их характеристики и свойства.*

*мультисервисные сети связи специального назначения, оборудование синхронного мультиплексирования, цифровые системы передачи.*

В настоящее время, существует проблема подготовки специалистов по эксплуатации, обслуживанию и ремонту оборудования транспортных систем связи и сетей доступа, применяемого на сетях связи специального назначения (СССН). Это связано с тем, что на предприятиях военно-промышленного комплекса слабо организована подготовка технического персонала, направленная на изучение современного и перспективного оборудования, применяемого на СССР и его эксплуатации с использованием современных сетевых систем управления.

Данную проблему можно решить, организовав на территории высших учебных заведений специализированные классы, в которых будут развернуты лабораторные стенды с оборудованием отечественных производителей.

Одним из вариантов реализации лабораторного стенда можно считать установку, развернутую в институте военного образования СПбГУТ.

Этот лабораторный стенд предназначен для изучения мультисервисных СССР, построенных на оборудовании транспортных сетей связи синхронного мультиплексирования ОСМ-К с реализацией технологии NG SDH и оборудовании сетей доступа коммутатора цифровых сигналов КЦС, а также их составных частей.

1. Лабораторный стенд позволяет моделировать сети связи, а также наглядно изучать мультисервисные сети связи и их возможности. Одним из достоинств данной установки является компактность. Обучающийся на

одном рабочем месте способен проектировать сети связи благодаря разработанному программному обеспечению компании «Супертел-NMSv2»<sup>1</sup> и использованию, отдельно выведенного, физического коммутационного поля, которое позволяет коммутировать цифровые сигналы плезиохронной цифровой иерархии (ПЦИ) E1 до сигналов синхронной цифровой иерархии STM-1/STM-4.

2. Поддержка современных технологий передачи данных плезиохронной и синхронной цифровых иерархий (СЦИ) позволяет пропускать большой объем трафика, тем самым, даёт возможность реализовать реальную пользовательскую нагрузку на моделируемую сеть связи.

3. Лабораторный стенд построен на перспективном телекоммуникационном оборудовании компании «СУПЕРТЕЛ», которое включает в себя:

- многофункциональная программно-управляемая каналообразующая аппаратура (КОА) СЦИ – Супертел ОСМ-К, которая является гибким мультиплексором сигналов СЦИ и состоит из базовых и дополнительных блоков;
- оборудование коммутатора цифровых сигналов (КЦС), предназначенное для коммутации канальных интервалов (КИ) сигналов E1 128 направлений;
- оборудование сети связи с коммутацией пакетов;
- измерительная аппаратура и приборы.

Для изучения мультисервисных сетей связи специального назначения, достаточно двух узлов связи (Типовой узел-А и Типовой узел-Б), входящих в волоконно-оптическую сеть.

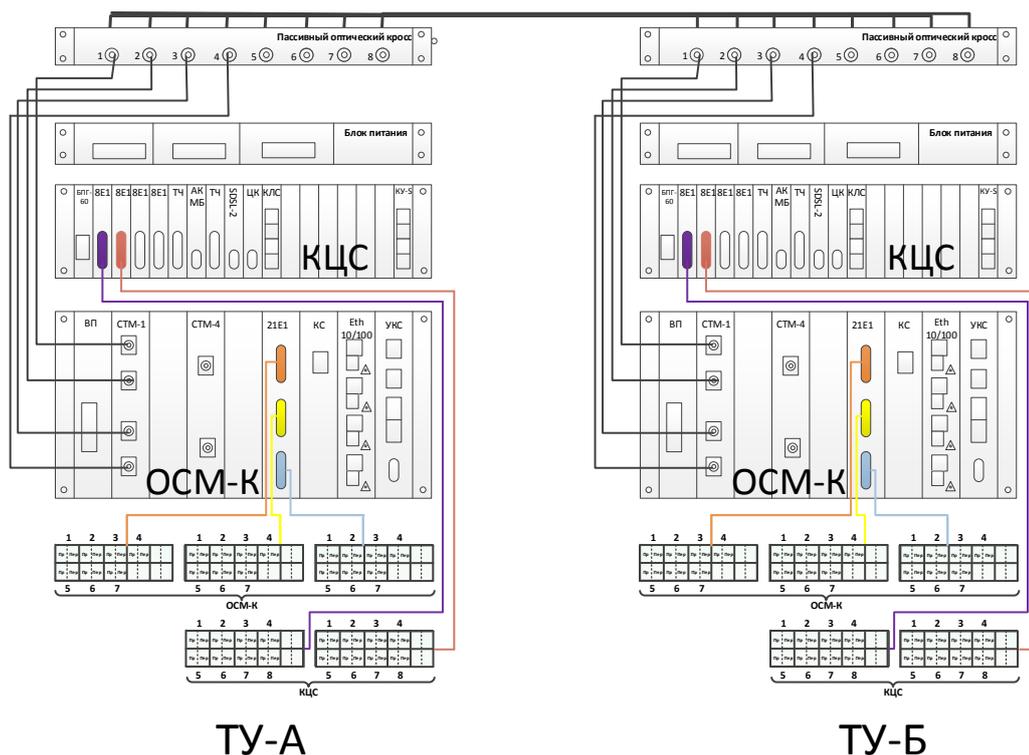
Схема учебного стенда представлена на рисунке.

Оборудование синхронного мультиплексирования комбинированное (ОСМ-К) предназначено для использования на сетях связи СЦИ в качестве мультиплексора ввода/вывода, терминального мультиплексора, кросс-коммутатора, линейного регенератора.

Мультиплексор ОСМ-К включает в себя следующие блоки:

1. Блок ввода питания (ВП), который обеспечивает:
  - ввод входного питания;
  - резервирование входного питания (при установке двух блоков).
2. Блок коммутации и синхронизации (КС) – один или два (второй – для «горячего» резервирования), который обеспечивает:
  - коммутацию нагрузки на уровне VC12, VC3, VC4 в 112 потоках STM-1: [16STM-1 x 4 (блока STM-16) + 4STM-1 x 2 x 6 (блоков STM-4)];
  - синхронизацию ОСМ-К от источников: внутреннего, внешнего, агрегатных и компонентных сигналов;
  - два независимых порта внешней синхронизации;
  - «горячее» резервирование матрицы коммутации и узлов синхронизации.

<sup>1</sup> <http://supertel-dals.ru/>



ТУ-А

ТУ-Б

Рисунок. Учебный лабораторный стенд

3. Блок управления, контроля и служебной связи (УКС), который обеспечивает:

- контроль и управление OSM-K по протоколу SNMP (интерфейс 10/100 Base-T) посредством ПО «Супертел-NMS»;
- организацию служебной связи;
- контроль до 4-х внешних датчиков (токовая петля);
- управление до 4-х исполнительных устройств («сухие» контакты реле).

4. Блок STM-1 (до 10 шт.):

- количество интерфейсов STM-1 – 4шт.;
- тип интерфейса – электрический G.703 или оптический G.957, G.692;
- исполнение интерфейсов – сменные SFP модули;
- тип оптических разъемов – LC.

5. Блок STM-4 (до 10 шт.):

- количество интерфейсов STM-4 – 2шт.;
- тип интерфейса – оптический G.957, G.692 (CWDM);
- исполнение интерфейсов – сменные SFP модули;
- тип оптических разъемов – LC.

6. Блок 21 E1:

- количество интерфейсов E1 – 21 шт.;
- соответствие G.703;

– поддерживает функцию «Retiming» для каждого E1.

7. Блок Eth 1000:

– количество интерфейсов Ethernet 1000: один оптический 1000 BASE-LX/1000 BASE-ZX или один электрический 1000 BASE-T.

Коммутатор цифровых сигналов КЦС предназначен для кросс-коммутации канальных интервалов КИ (64 кбит/с), а также для ввода/вывода сигналов абонентских интерфейсов. КЦС включает в себя следующие блоки:

1. Блок ЦК обеспечивает:

– коммутацию КИ сигналов E1 128 направлений (4096x4096 КИ);

– синхронизацию КЦС, т. е. формирование набор рабочих частот и импульс начала цикла;

– выделение и запись в сигналы E1 канала ТО (биты национального использования S1 – S5);

– УПРАВЛЕНИЕ резервированием сигналов E1 и сигналов линейных интерфейсов по типу 1+1 и резервирование тактовой частоты синхронизации.

2. Блок КУ-S обеспечивает:

– управление режимами работы оборудования и установленных блоков;

– сбор информации о состоянии блоков в оборудовании;

– связь с системой управления.

3. Блок БП (Г) обеспечивает:

– ввод входного питания;

– формирование вызывного сигнала для блоков абонентского окончания.

4. Блок 8E1 обеспечивает:

– Ввод/вывод 8 сигналов E1.

5. Блок ТЧ обеспечивает:

– ввод/вывод четырех сигналов ТЧ, ИКМ преобразование сигналов ТЧ;

– в цифровые сигналы со скоростью 64 кбит/с и передачу их в четырех канальных интервалах (КИ) первичного группового сигнала (ПГС E1).

6. Блок АК МБ:

– ввод/вывод двух сигналов ТЧ, ИКМ преобразование сигналов ТЧ в цифровые сигналы 64 кбит/с и передачу их в двух канальных интервалах КИ сигнала E1.

7. Блок SDSL-2:

– осуществляют прямое и обратное преобразование цифрового сигнала  $n \times 64$  кбит/с в сигналы интерфейса SDSL.

8. Блок КЛС:

– на основе MAC-адресов осуществляет коммутацию пакетов между четырьмя портами Ethernet 10/100 и двумя портами WAN, сигналы которых

коммутируются: на внутреннюю шину со скоростями  $1 \times 64$  кбит/с для дальнейшей передачи в структуре сигнала  $E1$ .

Питание установки обеспечивается с номинальным выходным напряжением 60 вольт, защищает выходные цепи от короткого замыкания на выходе любого из выпрямителей и на любом выводе для подключения нагрузки и имеет местную сигнализацию.

Пассивный оптический кросс – устройство, предназначенное для оконечивания оптического кабеля и подключения к нему активного оборудования.

Возможности лабораторной установки:

- моделирование топологий транспортных сетей связи SDH уровней STM-1/4/16 цифровой иерархии;
- исследование параметров электрических сигналов CWDM технологии;
- исследование параметров каналов и трактов СЦИ и ПЦИ технологий;
- сопровождение проектов импортозамещения аппаратных и программных комплексов инфокоммуникационных систем в рамках проекта ИСС;
- выполнение исследований подконтрольной эксплуатации измерительной аппаратуры отечественных производителей;
- изучение сетевой системы управления аппаратурой электро-связи (*Network Management System* – NMS).

Таким образом, развернутый лабораторный стенд позволяет значительно сократить время подготовки специалистов по изучению современного и перспективного оборудования, применяемого на СССН и их эксплуатации с применением современных сетевых систем управления.

УДК 621.396.4

### ПОВЫШЕНИЕ СТРУКТУРНОЙ НАДЕЖНОСТИ ПОЛЕВОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ СВЯЗИ

**Р. В. Гордийчук<sup>1</sup>, В. А. Дросс<sup>2</sup>, Д. А. Журавлёв<sup>2</sup>, И. Н. Седунова<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*Решается задача повышения структурной надежности полевой транспортной сети связи за счет добавления новых путей или поперечных соединений между суще-*

ствующими путями. Представлен алгоритм выбора оптимального варианта реконфигурации сети связи с учетом дополнительных соединения для повышения структурной надежности.

волоконно-оптическая линия связи, мониторинг, транспортная сеть, граф.

Современные полевые транспортные сети связи образованы различными средствами каналообразования, как правило, радиорелейными и проводными. Динамика функционирования сети и воздействие дестабилизирующих факторов приводят к выходу из строя направлений связи, что в целом снижает структурную надежность связи [1, 2]. В связи с этим возникает задача в повышении структурной надежности полевой транспортной сети связи при ограниченном ресурсе сил и средств на ее развертывание.

Задача повышения структурной надежности полевой транспортной сети связи может быть решена за счет добавления новых путей или поперечных соединений между существующими путями, так называемых «перемычек» [3, 4]. Для определения количества таких перемычек на сети и их надежности вначале необходимо определить требуемую надежность связи.

Надежность  $k$ -го пути рассчитывается по формуле:

$$P_k = P_i P_j, \quad (1)$$

где  $P_i$  и  $P_j$  – надежность  $i$  и  $j$ -ой линии.

Надежность связи во всей сети без учета перемычек рассчитывается по формуле:

$$P_c = (P_i P_j + P_a P_b - P_i P_j P_a P_b), \quad (2)$$

где  $P_i P_j$  и  $P_a P_b$  – надежность связи в первом и втором взаимонезависимых путях.

Надежность связи во всей сети с учетом перемычек рассчитывается по формуле [3]:

$$P'_c = 1 - (1 - P_i P_j)(1 - P_a P_b)(1 - P_i P_a P_j)(1 - P_a P_d P_b), \quad (3)$$

где  $P_d$  – надежность перемычки.

Например, полевая транспортная сеть связи образована радиорелейными средствами связи размещенных на узлах связи (УС) (рис. 1). Первая радиорелейная линия УС 1 – УС 2 – УС 3 – УС 4 – УС 8. Вторая радиорелейная линия УС 1 – УС 5 – УС 6 – УС 7 – УС 8.

Надежность каждого радиорелейного направления равна  $P_{л} = 0,9$ . Необходимо обеспечить надежность связи в сети  $P''_c = 0,98$ .

Ресурс сил и средств позволяет за выделенное время развернуть 30 км волоконно-оптической линии связи.

Надежность радиорелейной линии рассчитывается по формуле (1). Тогда  $p_{п1} = 0,656$ . Так как надежность радиорелейных направлений в сети одинаковая, то и надежность второй радиорелейной линии  $p_{п1} = p_{п2} = 0,656$ .

Надежность связи во всей сети без учета перемычек рассчитывается по формуле (2). Тогда  $p_c = 0,882$ . Требуемая надежность в сети  $0,882 < 0,98$  не обеспечивается. Выделенный ресурс позволяет повысить структурную надежность полевой транспортной сети связи до требуемой за счет добавления «перемычек» в виде волоконно-оптических линий связи между узлами связи.

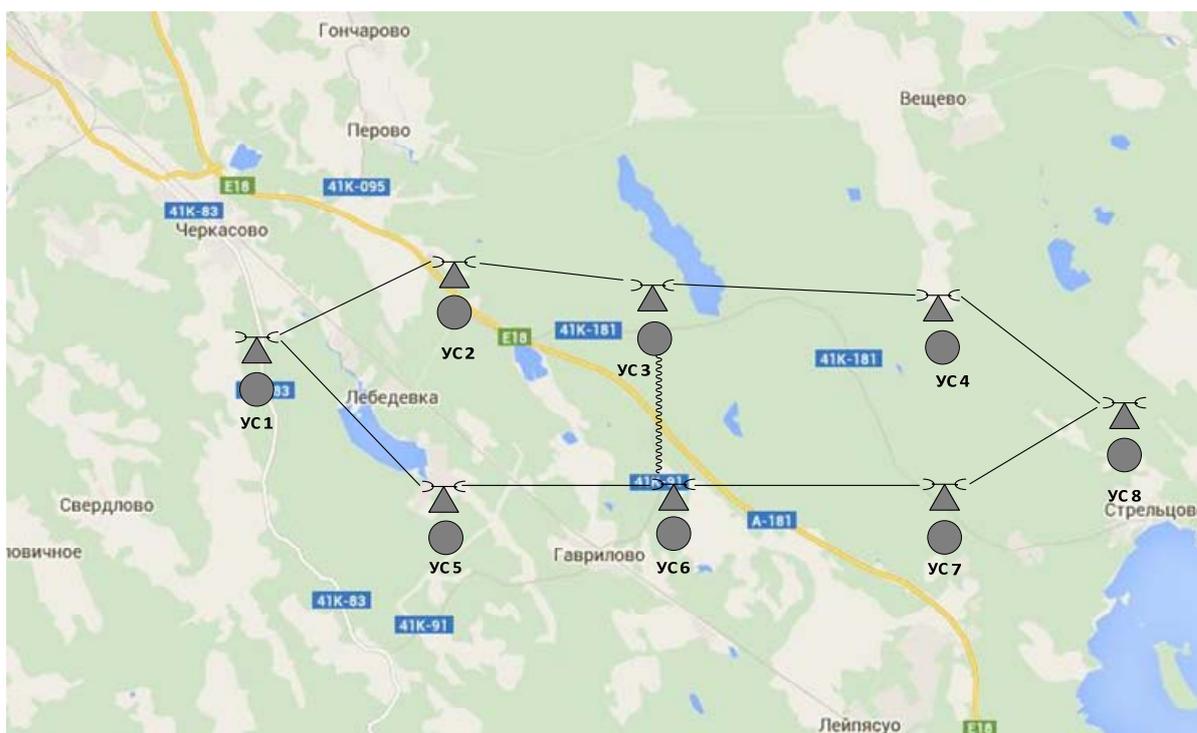


Рис. 1. Вариант транспортной сети связи образованной проводными и радиорелейными средствами связи

Определим надежность перемычки и требуемое их количество при котором будет выполняться условие  $p'_c > p''_c$ .

Вначале по (3) рассчитываем достижимую надежность связи во всей сети с учетом введённой одной перемычки с различной надежностью. Результаты расчетов представлены в таблице и на рис. 2.

ТАБЛИЦА. Надежность сети связи с учетом надежности перемычки

$p_d$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$p'_c$	0,896	0,91	0,924	0,936	0,947	0,956	0,965	0,973	0,98	0,986

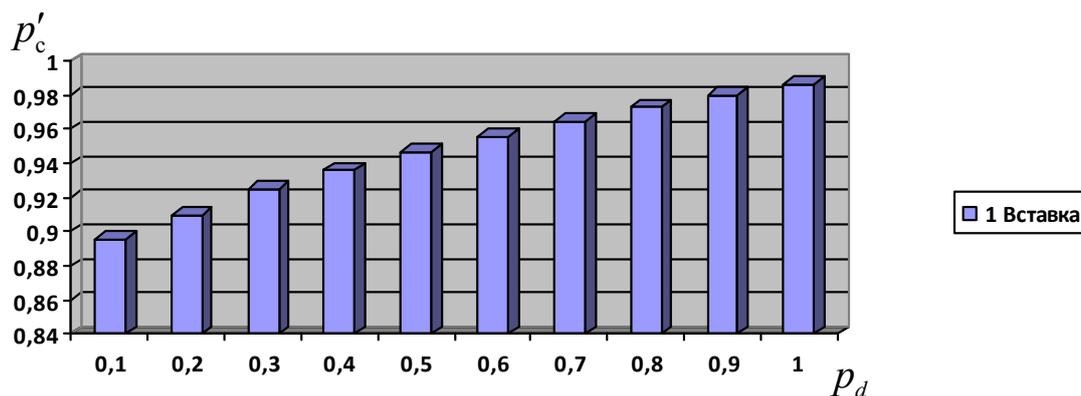


Рис. 2. Зависимость надежности связи в транспортной сети при изменении надежности переемычки

Расчёты, представленные в таблице, показывают, что в рассматриваемой сети требуемая надежность может быть достигнута с помощью одной вставки с надежностью не менее 0,9.

Таким образом, поставленная в статье задача решена. В рамках выделенного ресурса сил и средств была достигнута требуемая надежность полевой транспортной сети связи. Поставленная задача может также быть решена путем введения нескольких переемычек с меньшей надежностью либо новых путей. Однако во всех случаях выбор оптимального варианта должен производиться после соответствующих исследований для конкретных условий с учетом того, что переемычки могут использоваться в сети для других связей.

**Список используемых источников**

1. Журавлёв Д. А., Радюк И. А., Богачев К. Г. Способ мониторинга качества связи между многоканальными средствами связи // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте 2013». Т. 9. Технические науки. Одесса : Черноморье, 2013. 96 с.
2. Журавлёв Д. А., Чечелев К. Н. Способ мониторинга радиоканала связи // Альманах современной науки и образования. 2013. № 6. С. 78–80.
3. Давыдов Г. Б. и др. Сети электросвязи. М. : Связь, 1977. 360 с.
4. Александров В. А., Жадан О. П., Проценко М. С., Стахеев И. Г. Алгоритм формирования системы технологического управления транспортной сетью связи // Сборник научных трудов SWorld. 2014. Т. 6, № 3. С. 59–64.

УДК 621.391.18

**МЕТОДИКА РАСЧЁТА РАЦИОНАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА  
МАСТЕРОВ ТЕХНИКИ СВЯЗИ В РЕМОНТНОМ ОРГАНЕ**

**Р. В. Гордийчук<sup>1</sup>, П. М. Коморников<sup>2</sup>, Д. А. Кузнецов<sup>1</sup>, Р. В. Морозов<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*Конструирование техники связи на современном технологическом уровне приводит к ее усложнению и значительному увеличению функциональных возможностей. Значительно возрастает стоимость образца техники связи и входящих в его состав электронных модулей. Данные обстоятельства вызывают необходимость в оптимизации затрат на проведение ремонта путем определения рационального количества мастеров ремонтного органа.*

*техника связи, ремонт, оптимизация стоимости, ремонтный орган.*

Анализ современных войн и военных конфликтов показывает, что противоборствующие стороны широко применяют перспективные разработки в области вооружения, военной и специальной техники. В современной войне возрастает роль информационных, телекоммуникационных и автоматизированных систем, постоянно совершенствуются формы и способы их использования. Эти обстоятельства влекут ужесточение требований к управлению войсками и, как следствие, к системе связи. Именно система связи, выполняя задачи обеспечения информационного обмена в системе управления, должна быстро реагировать на изменения обстановки, динамично изменять свою структуру, совершенствовать способы построения и режимы функционирования. Поэтому она в первую очередь требует внедрения инновационных подходов, базирующихся на современных информационных и телекоммуникационных технологиях и оснащении войск связи современными и перспективными средствами связи и автоматизированного управления [1, 2].

Анализ конструктивного построения современной техники связи (ТС) показывает, что она имеет иерархическую структуру построения, при которой унифицированная система базовых несущих конструкций предусматривает последовательное вхождение электронных модулей (ЭМ) низших уровней в ЭМ высших уровней, что обеспечивается требованиями размерной и электрической совместимости (рис. 1) [3, 4].

Время восстановления на каждом уровне конструктивного построения будет различаться. При повышении уровня иерархии, на котором осуществляется восстановление, время восстановления первоначально уменьшается, а затем увеличивается. Следовательно, уровень иерархии (разукрупнения),

на котором оно будет минимально, является рациональным для проведения ремонта, причем для каждого образца ТС характер зависимости будет различен.

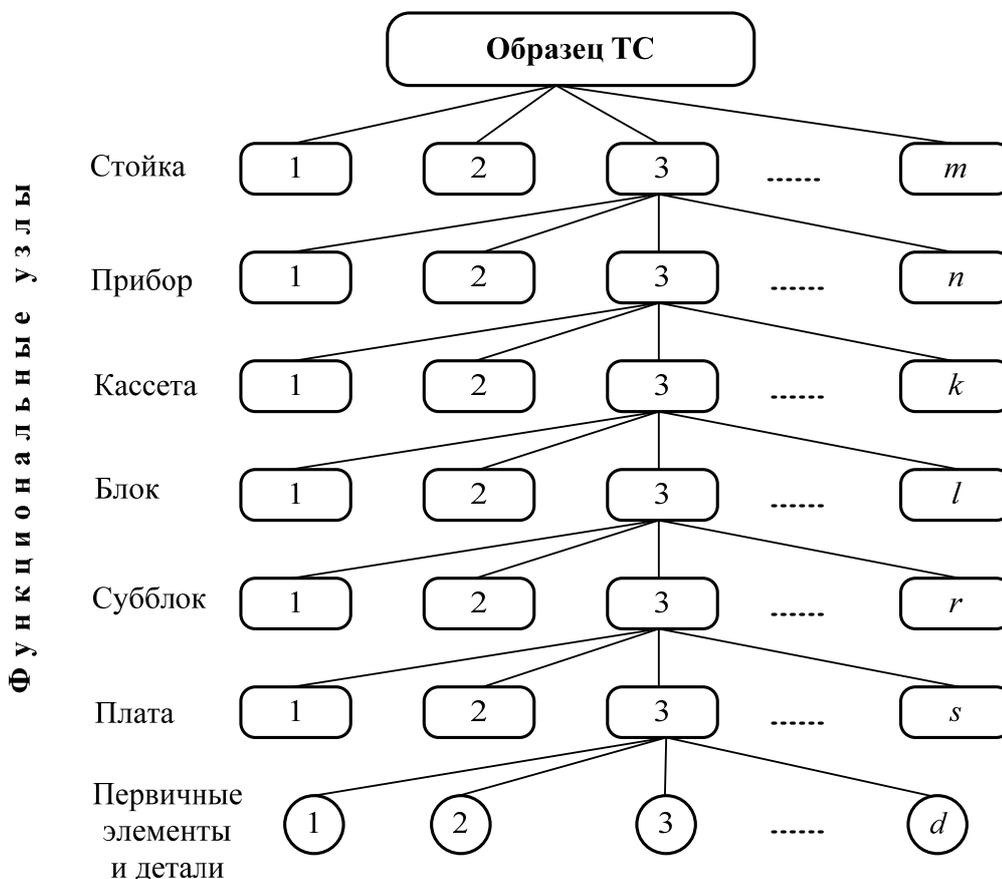


Рис. 1. Принцип конструктивного построения средств связи ( $m < n < l < k < r < p$ )

Для ремонта аппаратно-программных средств связи ремонтные органы должны быть укомплектованы специалистами, количество которых удовлетворяло бы потребностям частей, на всех этапах жизнедеятельности, как в мирное, так и в военное время.

Анализ функционирования системы технического обеспечения связи и автоматизации (ТОС и А) на восполнение потерь ТС показывает, что восполнение потерь производится двумя основными путями [5]:

- за счет подсистемы снабжения путем поставки работоспособной техники из заранее созданных запасов;

- за счет подсистемы ремонта путем восстановления поврежденной техники агрегатным методом.

Таким образом, затраты системы ТОС и А на восстановление поврежденной ТС складываются из затрат подсистемы снабжения  $C_1$ , и затрат подсистемы ремонта  $C_2$ . Зависимость затрат системы ТОС на качественном уровне представлена на рис. 2.

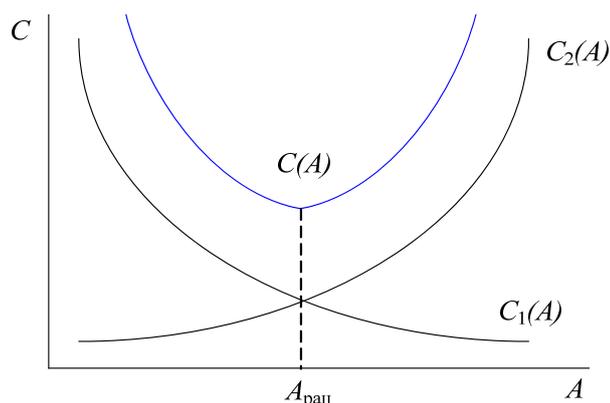


Рис. 2. Зависимость функций затрат на восполнение потерь ТС системы ТОС и А

При отсутствии ремонта затраты системы ТОС и А будут определяться затратами подсистемы снабжения и будут велики, так как стоимость образца большая. При организации ремонта часть поврежденной техники будет восстанавливаться. При этом затраты на ремонт будут значительно меньше, так как будут заменяться только поврежденные модули, стоимость которых значительно меньше стоимости образца. Следовательно, затраты подсистемы снабжения будут уменьшаться, а затраты подсистемы восстановления – возрастать.

Суммарная функция затрат системы ТОС и А будет унимодальной, по минимуму которой можно определить рациональное количество мастеров в ремонтном органе:

$$C = C_1 [C_T, N_{ПТ}, N_{ВТ}, P_{НВ}] + C_2 [C_{Об}, C_{ПМ}, N_{ВТ}, N_{ПМ}, A, P_V],$$

где  $C_T$  – стоимость нового образца техники связи,  $N_{ПТ}$  – количество поврежденной техники,  $N_{ВТ}$  – количество техники восстановленной подсистемой ремонта,  $P_{НВ}$  – вероятность того, что техника не будет восстановлена за счет ремонта,  $C_{Об}$  – стоимость технологического оборудования,  $C_{ПМ}$  – стоимость поврежденных модулей,  $N_{ПМ}$  – количество поврежденных модулей,  $A$  – количество мастеров в ремонтном органе,  $P_V$  – вероятность восстановления ТС.

Время восстановления образца с множественными повреждениями рассчитывается по формуле[5]:

$$T_B = T_{прр} + q(T_{прi} \log_2 n_i + T_{зам}),$$

где  $T_{прр}$  – время проверки работоспособности образца ТС,  $q$  – количество поврежденных модулей,  $T_{пр}$  – время проведения одной проверки на  $i$ -том уровне конструктивного построения,  $n_i$  – количество элементов на  $i$ -том уровне конструктивного построения,  $T_{зам}$  – время замены одного модуля.

Результаты расчета времени восстановления в зависимости от количества поврежденных модулей и уровня конструктивного построения, на котором проводится ремонт, показывают, что при увеличении количества поврежденных модулей время восстановления также увеличивается, а при повышении уровня конструктивного построения, на котором производится ремонт, оно уменьшается.

Проведенные исследования влияния вида закона распределения времени восстановления ТС в зависимости от соотношения времени восстановления образца ТС за допустимое время к реальному времени восстановления в предположении, что оно распределено по экспоненциальному закону ( $m = 2, 3$ ), закону Вейбулла ( $m = 2, 3$ ) и другим законам показывают, что при  $T_d/T_b = 0,5$  вероятность восстановления для различных законов составляет от 0,1 до 0,4. С увеличением отношения  $T_d/T_b$  вероятность увеличивается и при  $T_d/T_b = 2 \div 4$  изменяется в диапазоне от 0,78 до 0,99. При этом нижней границей является вероятность восстановления, рассчитанная по экспоненциальному закону.

Если принять, что время восстановления распределено по экспоненциальному закону, тогда вероятность восстановления определяется по формуле [6]:

$$P_b = 1 - e^{-\frac{T_d}{T_b}},$$

где  $T_d$  – время восстановления образца ТС за допустимое время.

Для эффективного ремонта вероятность восстановления должна быть не ниже 0,9–0,95, что достигается при соотношении  $T_d$  к  $T_b$  равным трем, т. е. время восстановления должно быть в три раза меньше допустимого (рис. 3).

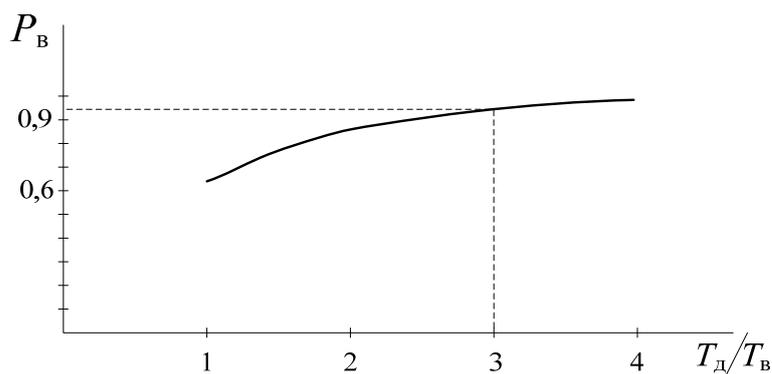


Рис. 3. Зависимость вероятности восстановления от соотношения  $T_d$  к  $T_b$

На основании приведенной модели системы восстановления разработана методика расчета мастеров. Она включает:

1. Анализ исходных данных.
2. Расчет прогноза потерь ВТС.

3. Расчет затрат системы ТОС и А на восполнение потерь ТС на каждом уровне конструктивного построения. При этом определяются затраты системы на восстановление потерь ТС, когда количество мастеров равно нулю, которые сравниваются с затратами при увеличении количества мастеров на одного человека. Если при увеличении количества мастеров затраты уменьшились, то делается следующий шаг – количество мастеров увеличивается на одного человека и так повторяется до тех пор, пока очередные затраты не превысят затраты предыдущего шага. Рациональное количество мастеров будет определяться количеством мастеров предыдущего шага.

4. Рациональное количество мастеров определяется по минимуму затрат системы ТОС и А на восполнение потерь ТС.

Разработанная методика позволяет рассчитать рациональное количество мастеров ремонтного органа для восстановления поврежденной техники как с одиночными, так и с множественными повреждениями по минимуму затрат системы ТОС и А с учетом:

характеристик ремонтпригодности восстанавливаемого образца ТС в зависимости от его конструктивного построения;

количества поврежденных модулей в образце ТС;

вероятности восстановления образца ТС за допустимое время восстановления;

стоимости ЭМ и технологического оборудования, используемых для проведения ремонта.

Применение данной методики позволяет повысить точность прогноза восполнения потерь поврежденной техники связи, а, следовательно, эффективность функционирования системы ТОС и А.

### Список используемых источников

1. Арсланов Х. А. Современное состояние, насущные проблемы и перспективы развития системы и войск связи Вооруженных сил Российской Федерации [Электронный ресурс] // Оборонный комплекс РФ: состояние и перспективы развития. 2015. № 11. С. 261–264. Режим доступа: <http://federalbook.ru/files/ОПК/Soderjanie/ОПК-11/III/Arslanov.pdf> (дата обращения 17.02.2016).

2. Арсланов Х. А., Абрамович А. В., Лихачев А. М. Концептуальные основы развития Объединённой цифровой автоматизированной системы связи ВС РФ [Электронный ресурс] // Связь в Вооруженных силах Российской Федерации. Юбилейный сборник. 2014. С. 18–24. Режим доступа: <http://www.army.informost.ru/2014/index.php> (дата обращения 17.02.2016).

3. Захаров А. А., Морозов Р. В. Место и роль эргономического обеспечения при проектировании аппаратно-программных средств связи // Проблемы современного строительства ракетных войск и артиллерии и сухопутных войск и пути их решения в условиях интеграции сил и средств вооруженной борьбы. 2012. № 39. С. 319–321.

4. ГОСТ Р 52003-2003. Уровни разукрупнения радиоэлектронных средств. Термины и определения. М. : Стандартформ, 2003. 10 с.

5. Коморников П. М., Назаренко В. Н. Обеспечение требуемых показателей эксплуатационной надёжности радиоэлектронных комплексов методами оптимизации состава комплексов ЗИП // Обеспечение характеристик эксплуатационной надёжности сложных электронных комплексов. Сборник ЛДНТП. 1988. С. 21–26.

6. Ануфриев А. А., Захаров А. А., Чихачев А. В. Теоретические основы технического обеспечения связи и автоматизации. СПб. : ВАС, 2011. 464 с.

УДК 628.477:[621.3.032+621.38.032]

## ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

К. Б. Греков

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

*Рассматриваются проблемы экологической безопасности, обусловленные интенсивным развитием цифровых технологий и электронных систем в различных областях, в том числе в области телекоммуникаций и средств связи. Анализируется динамика роста объема электронных отходов в мире и в России. Обсуждаются пути разработки эффективных механизмов управления электронными отходами.*

*цифровые технологии, экологическая безопасность, электронные отходы, система обращения с отходами.*

В последние годы происходит интенсивное развитие цифровых технологий и совершенствование электронных устройств в самых различных областях. Не являются исключением и сфера телекоммуникаций и средств связи.

С 2006 г. во многих странах мира прекращено вещание аналогового телевидения, а в этом году прекращается такое вещание на территории Бразилии, Армении и Казахстана. В России это планировалось с 1 июля 2018 г. Однако, в 2015 г. было объявлено, что срок прекращения вещания на государственном уровне устанавливаться не будет. Любой телеканал может самостоятельно прекратить вещание, когда посчитает это нужным. Тем не менее, цифровое телевидение стремительно развивает зону вещания и в нашей стране.

Современный цифровой кинематограф тоже становится частью телекоммуникационных систем – цифровой кодированный аудиовизуальный контент может поступать на сервер кинотеатра со спутника [1]. Как видно из рисунка, число цифровых залов в России стремительно растет, а число пленочных – сокращается [2].

В мире в настоящее время производится до 6 млрд мобильных телефонов (или около 600 тыс. т) и почти 2 млрд компьютеров (или около 20 млн т).



Рисунок. Динамика оборудования цифровых кинозалов в России (2009–2014 гг.) [2]

В результате общий объём отходов электрического и электронного оборудования в мире (по материалам ЮНЭП) составляет около 50 млн т в год. Как показывают данные, приведенные в таблице 1, наибольшую долю в этом объёме составляют отходы, образующиеся в США, Китае, странах Европейского Союза.

ТАБЛИЦА 1. Количество произведенных электронных устройств и образующихся электронных отходов в различных странах мира

Страна	Произведено электронных устройств,	Образовалось электронных отходов,	
	млн т	млн т	кг/чел
США	–	9,6	30,0
Китай	11,0	7,2	5,3
Германия	–	1,9	23,0
Великобритания	1,6	1,1	17,4

По данным Института отраслей по рециклингу лома (*Institute of Scrap Recycling Industries – ISRI*), в США в 2011 г. было обработано более 4,4 млн т только электронного лома. Данные, приведенные в таблице 2, позволяют более детально проанализировать структуру переработки электронного оборудования в США (за 2010 г.) [3].

В странах ЕС в 2008 г. было произведено около 7 млн т отходов электрического и электронного оборудования (уже с учётом электрического оборудования), из которых переработано было 2,6 млн т, или 37 %).

Бразилия ежегодно производит около 680 тыс. т электронных отходов.

## СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

ТАБЛИЦА 2. Распределение по видам утилизации  
электронных отходов в США (2010 г.) [3]

Виды оборудования	Всего направлено на утилизацию, т	Отправлено на свалку, т	Переработано, т	Процент переработанного оборудования, %
Компьютеры	423 000	255 000	168 000	40
Мониторы	595 000	401 000	194 000	33
Запоминающие устройства с твёрдыми дисками	290 000	193 000	97 000	33
Клавиатуры и мышки	67 800	61 400	6 460	10
Телевизоры	1 040 000	864 000	181 000	17
Мобильные устройства	19 500	17 200	2 240	11
<b>Всего</b>	<b>2 440 000</b>	<b>1 790 000</b>	<b>649 000</b>	<b>27</b>

В Индии эта цифра составляет около 600 тыс. т. На рынок России ежегодно поступает до 70 млн единиц электронного и электротехнического бытового оборудования, что также приводит к образованию большого количества отходов. Ожидается, что в ближайшие годы в связи с быстрым моральным старением электронной техники объёмы этих отходов будут резко увеличиваться.

Приведенные данные показывают следующие наиболее опасные тенденции:

- рост объема образующихся отходов электрического и электронного оборудования во всех ведущих странах мира;
- наличие в указанных отходах большого количества особо опасных веществ;
- попадание огромного объема этих отходов на свалки, том числе не-санкционированные;
- экспорт электронных отходов в развивающиеся страны Азии, Африки и Латинской Америки (по некоторым оценкам, до 80 % не переработанных отходов этого вида).

Крупнейшие в мире свалки электронных отходов находятся в Китае и в Гане. Так, например, попадающие на свалки CRT дисплеи могут содержать несколько десятков грамм свинца в каждой электронно-лучевой трубке, а также люминофоры – сложные составы на основе редкоземельных металлов – иттрия, эрбия и т. п. Теневая маска изготавливалась раньше из инвара (Fe/Ni).

LCD дисплеи все еще используют в своем составе арсенид, который исключает появление микроскопических пузырьков между стеклянными пластинами панели. Лампы подсветки, используемые в первых поколениях жидкокристаллических мониторов, содержат ртуть.

Чтобы извлечь цветные металлы (чаще всего медь), компьютерный лом просто выжигают на кострах. При таком способе «переработки» в окружающую среду попадает огромное количество высокотоксичных веществ. Так, в почве на свалке Агбоглоши (г. Акра, Гана) содержание свинца, кадмия и ртути в несколько сотен раз превышает все мыслимые нормы.

В то же время отходы электрического и электронного оборудования, содержащие драгоценные и редкоземельные металлы, могут стать со временем основным источником этого сырья.

Все вышесказанное позволяет сделать вывод о необходимости разработки и совершенствования системы управления отходами электрического и электронного оборудования.

Существуют разные предложения по совершенствованию такой системы:

- ввести стандарты по переработке электронных отходов, включая получение особо важных металлов;
- облегчить повторное использование компонентов;
- облегчить разборку и предварительную обработку компонентов;
- улучшить маркировку о наличии количества особо важных металлов и указание, в каких компонентах они содержатся и т. д. [3].

В настоящее время комплексная система сбора и утилизации отходов электрического и электронного оборудования в масштабах нашей страны отсутствует. Поэтому прежде всего необходимо наладить отдельный сбор этих видов отходов и их переработку с учетом требований ФЗ № 219 «Об охране окружающей среды», касающихся применения наилучших доступных технологий. При этом потребуется объединение усилий государства, коммерческих структур и неправительственных организаций.

### Список используемых источников

1. Греков К. Б. Электронный кинематограф и цифровые технологии: проблемы экологической безопасности // Естественнонаучные основы теории и практики защиты окружающей среды: тезисы докладов III Всероссийской молодежной научной конференции, 23–24 апреля 2014 г., Санкт-Петербург; под ред. К. Б. Грекова и А. Л. Рижиашвили. СПб. : СПбГУКиТ, 2014. С. 4–7.

2. Обзор российского кинорынка. Итоги 2013 года. [Электронный ресурс] // ProfiCinema. Интернет журнал о кино. 23.04.2014. URL: <http://www.proficinema.ru/questions-problems/articles/detail.php?print=Y&ID=157808> (дата обращения 16.04.2016).

3. Марьев В. А., Комиссаров В. А. Надо ли создавать систему управления отходами электрического и электронного оборудования в России? // Рециклинг отходов. 2013. № 3 (45). С. 2–11.

УДК 621.45.018.5

## ВОПРОСЫ НАДЕЖНОСТИ НАКОПИТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

В. П. Грецев<sup>1</sup>, С. В. Дьяков<sup>1</sup>, В. В. Загорельский<sup>2</sup>, О. Н. Киселев<sup>1</sup><sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*Проблема надежности средств автоматизации является актуальной в современных условиях. Рассмотрен возможный путь повышения надежности, основанный на повышении надежности наименее надежного функционального элемента.*

*жесткий диск, наработка на отказ, надежность, безотказность.*

Современные тенденции развития современных мультисервисных сетей, предоставляющих различные виды услуг абонентам, обуславливаются возрастающим объемом информации.

Для обработки, хранения, передачи информации могут выступать различные средства автоматизации на базе ЭВМ, предназначенных для решения коммуникационных, информационных и расчетных задач в составе специализированных автоматизированных систем.

Функционально данные средства автоматизации схожи с ПЭВМ в классическом виде, однако имеют свою специфику, в основном, конструктивного исполнения, а также особенности программного и аппаратного обеспечения.

Важной составной частью любой ПЭВМ является запоминающее устройство произвольного доступа, предназначенное для долговременного хранения больших объемов информации и классифицируемое, например, как накопитель на магнитных дисках (накопитель на жестких магнитных дисках, винчестер, HDD) [1]. Данный вид запоминающего устройства традиционно входит в состав любой ПЭВМ и с точки зрения надежности хорошо зарекомендовал себя на протяжении нескольких десятилетий.

Надежность (*reliability, dependability*) – свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования [2].

Надежность является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

При некотором упрощении надежность накопителя информации может оцениваться одним из его свойств – безотказностью, определяемым как

свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки. При этом «данные условия» могут включать климатические, технические или экономические обстоятельства, а в начале интервала времени изделие в состоянии выполнить требуемую функцию [3].

Показатели безотказности вводятся либо по отношению ко всем возможным отказам объекта, либо по отношению к какому-то одному типу отказа с указанием на критерии отказа. Показатели безотказности классифицируются следующим образом:

– вероятность безотказной работы  $P(t_1, t_2)$  – вероятность того, что в пределах заданной наработки  $(t_1, t_2)$  отказ объекта не возникнет. Если в начале интервала времени изделие находится в работоспособном состоянии и  $t_1 = 0$ , то вероятность безотказной работы обозначают:

$$P(t) = P\{T \geq t\},$$

где  $t$  – время, в течение которого надо определить вероятность безотказной работы изделия  $P(t)$ ;  $T$  – время непрерывной исправной работы изделия от начала работы до отказа;

– интенсивность отказов  $\lambda(t)$ , показатель, применяемый в основном для невосстанавливаемых объектов, – условная плотность вероятности возникновения отказа объекта, определяемая при условии, что до рассматриваемого момента времени отказ не возник:

$$\lambda(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{1}{\Delta t} \frac{F(t + \Delta t) - F(t)}{P(t)} = \frac{f(t)}{P(t)},$$

где  $F(t)$  – функция распределения вероятности отказа;  $f(t)$  – плотность распределения вероятности отказа;

– средняя наработка до отказа  $\bar{T}$  – математическое ожидание наработки объекта до первого отказа:

$$\bar{T} = \int_0^{\infty} t f(t) dt;$$

– гамма-процентная наработка до отказа  $\gamma$  – наработка, в течение которой отказ объекта не возникнет с вероятностью  $\gamma$ , выраженной в процентах и ряд других.

Если речь идёт об измерении надежности накопителя, то производители оперируют двумя показателями – средняя наработка на отказ (*Mean Time Between Failures*, МТВФ), под которой понимается среднее время между отказами, а также средняя наработка до отказа (*Mean Time To*

*Failure*, МТТФ), ключевым отличием которой является допущение, что система невосстанавливаемая.

В тоже время, публикуемые производителями величины МТВФ/МТТФ часто основываются на результатах ускоренных испытаний – в течение ограниченного времени, позволяющих выявить преимущественно долю производственного брака. В таком случае, заявленное значение МТВФ характеризует не собственно надежность и тем более безотказность, сколько процент забракованных изделий. Например, МТВФ порядка одного миллиона часов для жесткого диска не означает более ста лет непрерывной безотказной работы, т. к. производитель назначает ресурс (срок службы) не более пяти лет и гарантийный срок до двух-трех лет.

Рассмотрим в качестве примера некий накопитель, который имеет заявленный показатель наработки на отказ 600 000 часов. В любой крупной выборке накопителей половина этих дисков выйдет из строя в первые 600 000 часов работы. Так как статистика отказов HDD в крупной выборке распределена относительно равномерно, следует ожидать, например, что каждый час будет выходить из строя один диск. При таком значении МТВФ можно рассчитать частоту отказов за год, которая составит 1,46 %.

Данные показатели безотказности определяются на основе испытаний образцов на надежность различными методами, описанными, например, в [4]. Не исключаются и такие методы, как методы прогнозирования надежности.

Так, заявляемые производителями надежность показатели имеют численные значения средней наработки на отказ – миллионы часов, годовой интенсивности отказов – десятые доли процента и т. д.

Однако, несмотря на применяемые современные технологии при производстве накопителей на жестких магнитных дисках и улучшающиеся значения показателей надежности сравнивая его надежность с другими функциональными элементами по различным показателям надежности данный функциональный элемент в надежности схеме является наименее надежным относительно таких, как центральный процессор, оперативное запоминающее устройство и др.

Связано это, в первую очередь, с тем, что накопитель является сложным техническим устройством, состоящим как из электрической, так и механической частей.

Электрическая часть представлена блоком электроники в составе: управляющий блок, постоянное запоминающее устройство, буферная память, интерфейсный блок, блок цифровой обработки сигнала.

Механическая часть состоит из гермозоны, состоящей из следующих составных частей: корпус из прочного сплава, диски (пластины) с магнитным покрытием (могут быть разделены сепараторами), блок головок с устройством позиционирования и электропривод шпинделя.

Анализ отказов жестких дисков, основанный на выборке в несколько тысяч накопителей основных производителей, показывает, что средний срок жизни винчестеров составляет от полутора до пяти лет.

Из приведенных данных следует, что у производителей в отдельных сериях относительно других повышен процент брака или имеются конструктивные недоработки или их совокупность. Так, основная причина отказов накопителей фирмы Seagate 11-й серии – сбой микропрограммы, вследствие чего ПЭВМ начинала работать нестабильно, а после перезагрузки винчестер не определялся и его микрокод разрушался.

Другая часто встречающаяся проблема – клин шпинделя двигателя, причем заклинивают чаще всего устройства с увеличенной емкостью, в которых используется три или более магнитных пластин, увеличивающие нагрузку на ось винчестера. Это подтверждает статистика отказов дисков формата 2,5”, используемых в ноутбуках, которые достаточно уронить с высоты 20 см для возникновения данной неисправности.

Также в качестве причин поломки накопителей могут быть: выход из строя блока магнитных головок при их перегреве или из-за физического воздействия, например, удара или сдавливания корпуса; заклинивание оси двигателя из-за неисправности жидкостного подшипника в результате испарения его смазки, а также залипания блока магнитных головок из-за удара при падении и др.

Таким образом, из приведенных статистических данных можно сделать вывод о значительном влиянии на надежность накопителя на магнитных дисках его механической составляющей.

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод о целесообразности повышения надежности накопителей на жестких магнитных дисках при использовании методов резервирования. Так, при постоянном резервировании, например, применении массивов уровня RAID 1, вероятность безотказной работы определяется как:

$$R(t) = 1 - (1 - e^{-\lambda t})^2,$$

что в 1,865 раз больше значения вероятности одиночного диска.

Вторым важным аспектом, подлежащим рассмотрению, является производительность накопителей информации.

При попытке повысить производительность системы хранения информации, объединяя жесткие диски в массив, например, RAID 0, вероятность безотказной работы:

$$R(t) = e^{-2\lambda t}$$

уменьшится в 0,1353 раза по сравнению с значением вероятности одиночного диска.

Но производительность – далеко не единственный важный показатель для устройства хранения данных, т. к. надежно хранить информацию является, как правило, более важной задачей.

Исходя из тенденций применения накопителей на жестких магнитных дисках в крупных компаниях считается нецелесообразным их использование в серверных системах с резервированием информации массивами более высокого уровня, чем RAID 0 (RAID 5 и выше), как на обычных HDD дисках, так и специализированных серверных серий. Однако при необходимости решения большого объема задач в специализированных автоматизированных системах управления, критичных к внешним воздействиям, имеет смысл переход на накопители, в которых отсутствует механическая составляющая, например, на твердотельные накопители – немеханические запоминающие устройства на основе микросхем памяти.

#### Список используемых источников

1. Крук Б. И., Попантопуло В. Н., Шувалов В. П. Телекоммуникационные системы и сети: учебное пособие. В 3 т. Т. 1. – Современные технологии / под ред. профессора В. П. Шувалова. Изд. 3-е, испр. и доп. М. : Горячая линия-Телеком, 2004. 647 с.
2. ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.
3. Африкантов Н. Н., Ануфриев А. А., Баринов М. А. Основы надежности средств связи и автоматизации: учебник / Под ред. Зиганшина Р. Г. 2-е изд. исправ. и доп. СПб. : ВАС, 2009. 356 с.
4. Глудкин О. П., Черняев В. Н. Технология испытания микроэлементов радиоэлектронной аппаратуры и интегральных микросхем: учеб. пособие для вузов. М. : Энергия, 1980. 360 с.

УДК 621372

## СВЯЗЬ ОШИБОК 1 И 2 РОДА С ДИАГНОСТИЧЕСКИМИ ПРОЦЕДУРАМИ

В. А. Гриднев<sup>1</sup>, С. И. Юшников<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Военно-Морская академия им. адмирала флота Советского Союза Н. Г. Кузнецова

*В статье выясняется, как ошибки проверок могут быть распределены в пространстве ее состояний и как они связаны с ветвящейся диагностической процедурой, отображаемой, например, деревом логических возможностей.*

*диагностика объектов связи, вероятность обнаружения.*

Рассмотрим условный алгоритм диагностирования для декомпозиции пространства состояний сложной технической системы (СТС). Целесообразно выяснить, как ошибки проверок могут быть распределены в пространстве ее состояний и как они связаны с ветвящейся диагностической процедурой, отображаемой, например, деревом логических возможностей.

Условимся, что пространство состояний СТС, содержащее, один неисправный элемент есть некоторое конечное множество  $M_L$ , содержащее  $L$  элементов. Задача диагноста состоит в том, чтобы найти в этом множестве один истинный элемент  $x_{и}$ . Поиск осуществляется в соответствии с условной процедурой разбиения множества. При появлении ошибки хотя бы в одной проверке направление поиска изменяется и приводит к ложному элементу  $x_{л}$ :

$$x_{и} \neq x_{л}; x_{и}, x_{л} \in M_L.$$

Интерес представляет то, как будут выглядеть соотношения для вероятности правильного обнаружения не только в отдельной проверке, но и целиком для всей процедуры.

Рассмотрим наиболее просто формализуемые процедуры равновеликой декомпозиции при мощности множества  $L = 2, 4...$  Будем исходить из допущения, что  $\alpha$  и  $\beta$  (вероятностями ошибок 1 и 2 рода) не равны между собой, но в любой из проведенных проверок являются величинами постоянными. Если условимся, что заранее известна координата  $x_u = x_j$ , то можно найти вероятность того, что поиск приведет к каждой координате  $i$  в  $M_L$ . При этом каждая ветвь дерева образует некоторую композицию сомножителей  $W_\alpha, \alpha, W_\beta, \beta$ , то есть любой исход имеет определенную вероятность. Например, при  $L = 2$  (рис. 1) получается два случая с двумя исходами (табл. 1):

ТАБЛИЦА 1. Полученная композиция сомножителей при  $L = 2$

	1	2
$x_u = x_1$	$W_\alpha$	$A$
$x_u = x_2$	$\beta$	$W_\beta$

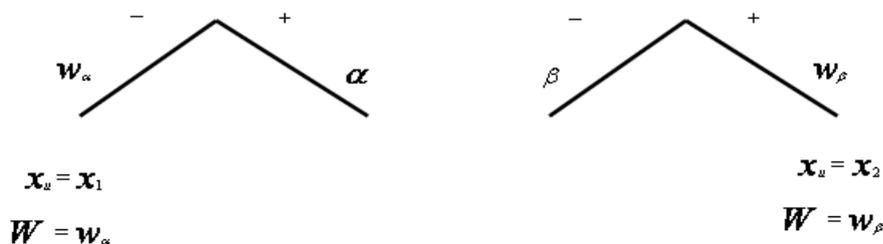


Рис. 1. Вероятность правильного обнаружения в условных процедурах при  $L = 2$  и заранее известном  $x_u$

При  $L = 4$  (рис. 2):

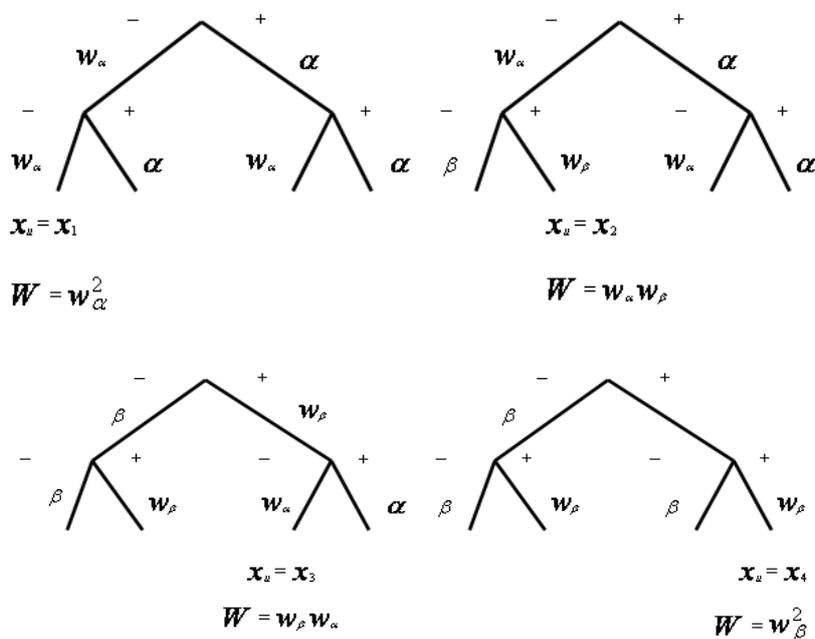


Рис. 2. Вероятность правильного обнаружения в условных процедурах при  $L = 4$  и заранее известном  $x_u$

Получается четыре случая с четырьмя возможными исходами (табл. 2):

ТАБЛИЦА 2. Возможные исходы обнаружения ошибок

	1	2	3	4
$x_u = x_1$	$w_\alpha^2$	$w_\alpha \alpha$	$\alpha w_\alpha$	$\alpha^2$
$x_u = x_2$	$\beta w_\alpha$	$w_\alpha w_\beta$	$\alpha w_\alpha$	$\alpha^2$
$x_u = x_3$	$\beta^2$	$\beta w_\beta$	$w_\beta w_\alpha$	$w_\beta \alpha$
$x_u = x_4$	$\beta^2$	$\beta w_\beta$	$w_\beta \beta$	$w_\beta^2$

и так далее при  $L = 8, 16, \dots$

Нетрудно заметить, что в таблице для  $L = 2$  истинные траектории поиска соответствуют вероятностям правильного обнаружения:

$$\begin{aligned} x_u = x_1 & & w_\alpha &= 1 - \alpha \\ x_2 & & w_\beta &= 1 - \beta \end{aligned}$$

В таблице для  $L = 4$  получаем для истинных траекторий:

$$\begin{aligned} x_u = x_1 & & w_\alpha^2 \\ x_2 & & w_\alpha w_\beta \\ x_3 & & w_\beta w_\alpha \\ x_4 & & w_\beta^2 \end{aligned}$$

И так далее при  $L > 4$ . Также известно, что значения  $\mathcal{W}_\alpha, \mathcal{W}_\beta$  в каждом случае являются наибольшими. Это означает, что в каждой таблице истинному элементу  $x_u$  соответствуют максимальные значения произведений вероятностей. Тогда условная вероятность  $\mathcal{W}(j/j)$  отыскания элемента с индексом  $j$ , когда элемент с этим индексом неисправен, равна:

$$\mathcal{W}(j/j) = \max_{\substack{1 \leq j < L \\ 1 \leq i < L}} \{\mathcal{W}(i/j)\},$$

где  $\mathcal{W}(i/j)$  – условные вероятности реализации других траекторий поиска, приводящих к ложным элементам.

Величина  $\mathcal{W}(j/j)$  есть произведение величин  $\mathcal{W}_\alpha$  и  $\mathcal{W}_\beta$  в разных комбинациях ( $\alpha$  и  $\beta$  в явном виде не участвуют при формировании  $\mathcal{W}(j/j)$ ). Кроме того, это есть по сути «достоверность» локализации неисправного элемента  $x_j = x_u$  при условии, что до поиска известно о его отказе. Обратимся к математическому ряду, представленному в таблице 3:

ТАБЛИЦА 3. Математический ряд вероятности правильного обнаружения ошибки

$x_j = x_u$	1	2	3	...	L
$\mathcal{W}(j/j)$	$\mathcal{W}(1/1)$	$\mathcal{W}(2/2)$	$\mathcal{W}(3/3)$	...	$\mathcal{W}(L/L)$

В нем значения  $\mathcal{W}(j/j)$  суть «достоверности» реализации ветвей  $j$  при условии, что отказал  $x_j$ . Но диагноста в большей степени интересуют не отдельные значения  $\mathcal{W}(j/j)$ , а некоторая «общая» вероятность правильного обнаружения  $x_u = x_j \in M_L$  при случайном положении  $x_u$ . Эта величина при определенных условиях могла бы использоваться как показатель точности и разрешающей способности диагностической процедуры. Если обратиться к выводу вероятности правильного диагноза при единичном выборе, то нетрудно заметить, что это же можно наблюдать при формировании деревьев, когда  $L = 2$  (рис. 3):

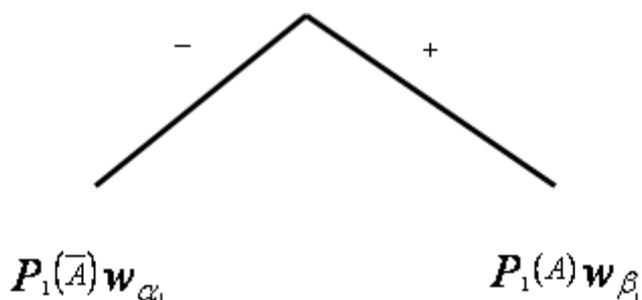


Рис. 3. Получение вероятности правильного диагноза как взвешенного значения ( $L = 2$ )

$$\mathcal{W}(j/j)_{cp} = P_1(A)\mathcal{W}_{\alpha_1} + P_1(\bar{A})\mathcal{W}_{\beta_1}.$$

При  $L = 4$  (рис. 4):

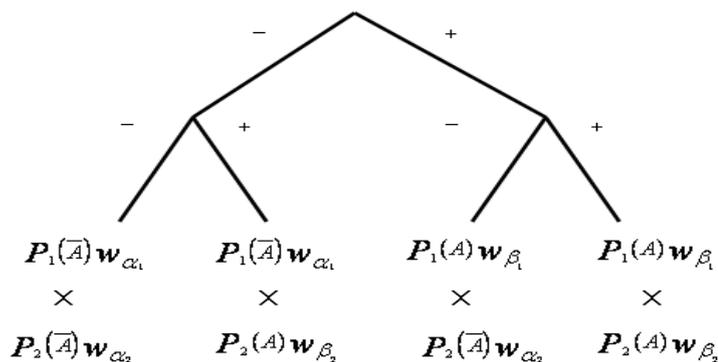


Рис. 4. Получение вероятности правильного диагноза как взвешенного значения ( $L = 4$ )

$$\begin{aligned}
 W(j/j)_{-p} &= P_1(\bar{A})w_{\alpha_1}P_2(\bar{A})w_{\alpha_2} + P_1(\bar{A})w_{\alpha_1}P_2(A)w_{\beta_2} + \\
 &+ P_1(A)w_{\beta_1}P_2(\bar{A})w_{\alpha_2} + P_1(A)w_{\beta_1}P_2(A)w_{\beta_2} = \\
 &= (P_1(\bar{A})w_{\alpha_1} + P_1(A)w_{\beta_1})(P_2(\bar{A})w_{\alpha_2} + P_2(A)w_{\beta_2}).
 \end{aligned}$$

Продолжив вывод для  $L > 4$  получим:

$$W(j/j)_{-p} = \prod_{\xi=1}^k (P_{\xi}(\bar{A})w_{\alpha_{\xi}} + P_{\xi}(A)w_{\beta_{\xi}}),$$

где  $k$  – количество ярусов дерева логических возможностей,  $\xi$  – номер яруса дерева логических возможностей.

Интерес представляют также частные случаи, возникающие при определенных допущениях:

$$1) P_{\xi}(A) = P_{\xi}(\bar{A}) = \frac{1}{2}, w_{\beta_{\xi}} \neq w_{\alpha_{\xi}},$$

$$W(j/j)_{-p} = \frac{1}{2^k} \prod_{\xi=1}^k (w_{\beta_{\xi}} + w_{\alpha_{\xi}});$$

$$2) P_{\xi}(A) = P_{\xi}(\bar{A}) = \frac{1}{2}, w_{\beta_{\xi}} = w_{\alpha_{\xi}} = w,$$

$$W(j/j)_{-p} = \prod_{\xi=1}^k \left( \frac{w}{2} + \frac{w}{2} \right) = \prod_{\xi=1}^k w = w^k; \tag{1}$$

$$3) P_{\xi}(A) \neq P_{\xi}(\bar{A}), w_{\beta_{\xi}} = w_{\alpha_{\xi}} = w,$$

$$\begin{aligned}
 W(j/j)_{-p} &= \prod_{\xi=1}^k (P_{\xi}(\bar{A})w + P_{\xi}(A)w) = \\
 &= \prod_{\xi=1}^k w (P_{\xi}(\bar{A}) + P_{\xi}(A)) = \prod_{\xi=1}^k w = w^k.
 \end{aligned}$$

Это означает, что при равенстве  $\alpha = \beta = 1 - \gamma$  не имеет значения, равны ли  $P_{\xi}(A)$  и  $P_{\xi}(\bar{A})$ . Данный факт важен, так как позволяет говорить о возможности создания простых в технологическом плане процедур поиска, исключающих ошибки.

Обратившись к частному случаю (1), получим:

$$W(j/j)_{-p} = \prod_{\xi=1}^k \left( \frac{w_{\beta_{\xi}} + w_{\alpha_{\xi}}}{2} \right) = \prod_{\xi=1}^k \left( \frac{1 - \beta_{\xi} + 1 - \alpha_{\xi}}{2} \right) =$$

$$= \prod_{\xi=1}^k \left( \frac{2 - \alpha_{\xi} - \beta_{\xi}}{2} \right) = \prod_{\xi=1}^k \left( 1 - \frac{\alpha_{\xi}}{2} - \frac{\beta_{\xi}}{2} \right),$$

а НЕ  $\prod_{\xi=1}^k (1 - \alpha_{\xi} - \beta_{\xi})$ , как это встречается в ряде работ по диагностике.

#### Выводы

Проведённые исследования показали исключительную важность учёта ошибок 1 и 2 рода при построении диагностических процедур и особенно для СТС, которые могут являться источниками множественных повреждений другого оборудования узла.

Разработаны правила борьбы с ошибками 1 и 2 рода при синтезе диагностических процедур поиска неисправностей в СТС.

#### Список используемых источников

1. Ксёэнз С. П. Диагностика и ремонтпригодность радиоэлектронных средств. М. : Радио и связь, 1989. 248 с.
2. Надёжность и эффективность в технике: Справочник. В 10 т. / Ред. совет: В. С. Авдеевский и др. М. : Машиностроение, 1990.

УДК 621.3.011.2

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТЕКАНИЮ ТОКА

А. П. Гусев<sup>1</sup>, А. В. Педан<sup>1</sup>, А. К. Сагдеев<sup>2</sup>, Ю. И. Стародубцев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*В статье рассмотрена задача измерения сопротивления растеканию тока, базирующаяся на известных результатах практики и их теоретического обобщения.*

*Приведен анализ опыта, основных направлений и целей измерений сопротивления заземляющего устройства, позволяющих оценить соответствие сопротивления заземлителя требованиям эксплуатационного контроля условий электробезопасности на подстанциях.*

*Для решения рассмотренных задач рекомендуется упростить схему измерений и использовать свойства материалов, обеспечивающих максимальную внешнюю контактную разность потенциалов.*

*Изложены предполагаемые результаты от внедрения описываемого способа.*

*измерение сопротивления растеканию тока, вспомогательный потенциальный электрод, контактная разность потенциалов, заземляющее устройство.*

В области электроэнергетики существует множество способов для измерения сопротивления растеканию тока [1].

Например, известен «Способ и устройство для измерения сопротивления заземлителя», по патенту РФ № 2321009 МПК G01R 27/20 (2006.01) опубл. 27.03.08, Бюл. № 9. Способ заключается в измерении сопротивления заземляющего устройства в минимальный отрезок времени, исключающий срабатывание защиты от замыкания на землю от замыкания на землю фазного провода.

Недостатком данного способа является узкая область его применения, обусловленная тем, что при измерении требуется наличие фазного провода электрической сети напряжением 220 В и цифрового тиристорного измерителя тока замыкания на землю.

Известен также «Способ измерения сопротивления заземляющего устройства при электроснабжении по кабельной линии» по патенту РФ № 2761012 от 10.09.12, Бюл. № 25, позволяющего проводить оценку соответствия сопротивления заземляющего устройства установленным требованиям без отключения электроустановки. Способ включает измерение с помощью токоизмерительных клещей тока в нулевой жиле кабельной линии и одновременно тока, протекающего через заземляющее устройство.

Недостатком данного способа является узкая область его применения, обусловленная тем, что измерение сопротивления заземляющего устройства возможно только в предположении, что в кабельной линии постоянно протекает электрический ток.

Наиболее распространенным вариантом получения необходимых показателей является измерение сопротивления заземляющего устройства методом амперметра и вольтметра. Схема, поясняющая техническую сущность традиционного способа измерения сопротивления заземляющего устройства представлена на рис. 1, где 1 – контур заземления, 2 – фрагмент земной поверхности, 3 – амперметр, 4 – внешний источник измерительного тока, 5 – вольтметр, 6 – вспомогательный токовый электрод, 7 – вспомогательный потенциальный электрод, 8 – искомое сопротивление земли, представлен-

ное эквивалентной схемой из множества параллельно соединенных сопротивлений, каждое из которых может быть представлено совокупностью последовательно соединенных сопротивлений, 1', 6', 7' – зажимы.

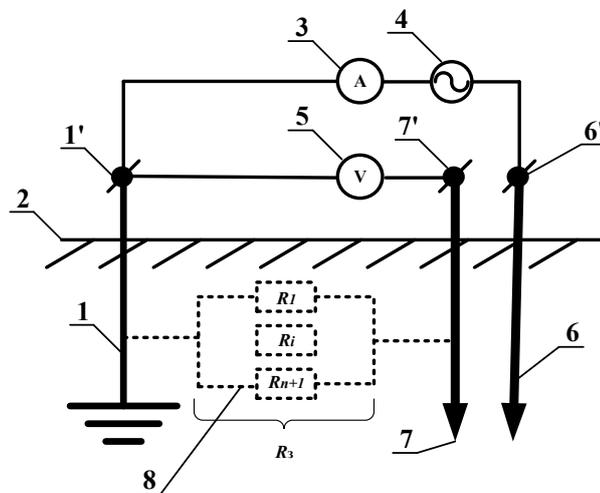


Рис. 1. Традиционный метод измерения земли (вариант)

Традиционный способ измерения сопротивления заземляющего устройства включает в себя следующую последовательность действий: отсоединяют от заземляющего устройства нулевой защитный провод (*PE*, *PEN* или *N*) электрической сети, затем пропускают через заземляющее устройство и забитый в землю на достаточно большом расстоянии вспомогательный токовый электрод электрический ток от переносного источника измерительного электрического тока (генератора) через амперметр, который показывает значение измерительного тока  $I$ . После этого измеряют вольтметром, включенным между заземляющим устройством и забитым в землю на достаточно большом расстоянии вспомогательным потенциальным электродом, возникшее при этом электрическое напряжение  $U$  на заземляющем устройстве. Далее определяют искомое сопротивление заземляющего устройства по следующей известной из закона Ома формуле для неполной цепи, то есть без учета внутреннего сопротивления источника тока:

$$R_s = \frac{U}{I}.$$

Однако недостатком данного способа являются существенные погрешности измерения, обусловленные конечными расстояниями между электродами и заземляющим устройством.

Предлагаемый способ базируется на известных результатах практики [2] и их теоретического обобщения [3, 4, 5, 6, 7, 8] и включает в себя следующую последовательность действий: отсоединяют от заземляющего устройства нулевой защитный провод (*PE*, *PEN* или *N*) электрической сети, исключают токовый электрод, исключают из цепи источник измеритель-

ного электрического тока (генератор) и соединительные провода. Затем выбирают вспомогательный потенциальный электрод, выполненный из материала, обеспечивающего максимальную внешнюю контактную разность потенциалов по отношению к заземлению, выполненному из известного материала. Далее устанавливают вспомогательный потенциальный электрод, затем определяют внешнюю контактную разность потенциалов с помощью вольтметра с высоким внутренним сопротивлением, соединяют заземление и вспомогательный потенциальный электрод через высокоомное нагрузочное сопротивление и последовательно включенный амперметр. На заключительном этапе измеряют ток, протекающий через нагрузочное сопротивление и вычисляют сопротивление растеканию тока, применяя закон Ома для полной цепи.

Схема, поясняющая предлагаемый способ измерения земли, которая в отличие от традиционного способа не включает внешний генератор напряжения и вспомогательный токовый электрод, а также линии для их соединения, графически представлена на рис. 2, где 1 – контур заземления, 2 – фрагмент земной поверхности, 3 – амперметр, 4 – высокоомное нагрузочное сопротивление, 5 – вольтметр, 6 – вспомогательный потенциальный электрод, 7 – искомое сопротивление земли, представленное эквивалентной схемой из множества параллельно соединенных сопротивлений, каждое из которых может быть представлено совокупностью последовательно соединенных сопротивлений, 1', 6' – зажимы.

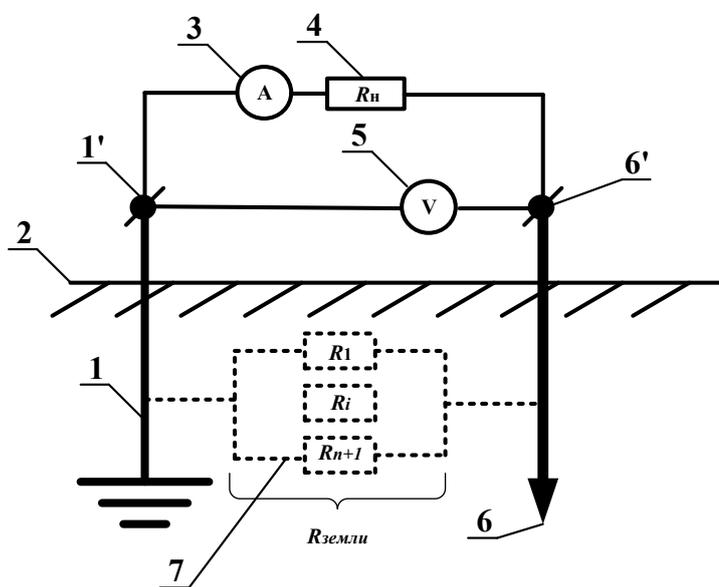


Рис. 2. Предлагаемый метод измерения земли (вариант)

На некотором расстоянии от измеряемого заземления монтируется в землю вспомогательный потенциальный электрод из материала, образующего пару по отношению к заземлителю с максимальной разностью потенциалов. В целом разность потенциалов на зажимах зависит от качества

земли между двумя электродами (своеобразный электролит: вода и растворимые минералы в различных сочетаниях).

Напряжение на зажимах измеряют вольтметром и запоминают. Параллельно вольтметру на зажимы подключается последовательно цепь из высокоомного нагрузочного сопротивления  $R_H$  и амперметра.

Измеряют ток, и его значение запоминают. По формуле закона Ома для полной цепи:

$$I = \frac{U}{R_H + R_{вн(3)}}.$$

Путем математического преобразования получаем выражение для  $R_{вн(3)}$  (внутреннее сопротивление гальванического элемента, то есть сопротивление земли  $R_3$ ):

$$R_{вн(3)} = \frac{U}{I} - R_H.$$

Благодаря использованию одного вспомогательного электрода и применению закона Ома для полной цепи обеспечивается снижение трудоемкости и затрат на измерения сопротивления растеканию тока.

#### Список используемых источников

1. Коструба С. Измерение электрических параметров земли и заземляющих устройств: монография. М. : Энергоатомиздат, 1983. 166 с.
2. Азаров В. С., Куприянович Ю. М. Эксплуатационный контроль условий электробезопасности на подстанциях. М. : Изд-во МГОУ, 1997. 54 с. : ил. ISBN 5-7045-0473-6.
3. Материалы проводников и гальваническая-электрохимическая коррозия. Таблица электрохимических потенциалов (мВ), возникающих между соединенными проводниками электричества [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://meandr.org/archives/24328> (дата обращения 15.01.2016).
4. Соединение медных и алюминиевых проводов [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://elektroprovodnik.ru/soedinenie-mednyx-i-alyuminievux-provodov.html> (дата обращения 15.01.2016).
5. Про разность потенциалов, электродвижущую силу и напряжение [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://electricalschool.info/main/390-pro-raznost-potencialov.html> (дата обращения 15.01.2016).
6. Типы химических источников энергии [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://faza.ru/uroki-elektrotexniki/ximicheskie-istochniki-elektricheskoy-energii.html> (дата обращения 15.01.2016).
7. Гальванические элементы и батареи // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона : в 86 т. (82 т. и 4 доп.). СПб., 1890–1907.
8. Заявка 2015149222 Российская Федерация, Способ измерения сопротивления растеканию тока / Стародубцев Г. Ю., Стародубцев П. Ю., Стародубцев Ю. И., Сорокин М. А., Осипов П. А. на изобретение. Регистрационный номер 2015149222, дата поступления заявки: 16.11.2015 г.

УДК 681.518

**ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ  
ОПЕРАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ  
ИНФОКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТЬЮ  
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**Е. А. Долматов<sup>1</sup>, А. А. Марченков<sup>2</sup>, Д. О. Трубников<sup>1</sup>, С. А. Шинкарев<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*В данной статье рассмотрены основные направления развития инфокоммуникационных сетей специального назначения, доказана необходимость автоматизации системы управления инфокоммуникационной сетью. Представлена структурно-логическая модель автоматизированной системы управления инфокоммуникационной сетью специального назначения, включающая в себя 3 уровня управления. Целью статьи является анализ особенностей построения современных систем оперативно-технического управления инфокоммуникационной сетью специального назначения.*

*инфокоммуникационная сеть специального назначения, автоматизированная система управления связью, система оперативно-технического управления инфокоммуникационной сетью специального назначения.*

Сегодня можно говорить о необходимости и путях совершенствования технической основы системы управления войсками (силами), при этом в Министерстве обороны Российской Федерации (МО РФ) и других силовых министерствах и ведомствах имеются практически все необходимые предпосылки и созданы возможности по ее преобразованию в единую инфокоммуникационную систему, а также по созданию единого информационного пространства Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ) и других силовых министерств и ведомств.

Следовательно, основные направления развития ведомственных систем связи, принципы оптимизации состава и оснащения подразделений связи новыми средствами, реализация выработанных направлений применения передовых технических решений и новых телекоммуникационных технологий в производстве средств и комплексов связи позволят обеспечить руководству МО РФ и других силовых министерств и ведомств возможность в реальном масштабе времени реагировать на изменения военно-политической и оперативно-стратегической обстановки, своевременно и с требуемой достоверностью доводить решения и приказы на применение ВС РФ, сил и средств других силовых ведомств и обеспечить эффективное управление ими во взаимодействии с разнородными ведомственными формированиями.

Система управления современной ИКС СН должна обеспечить адаптацию сети к возникающим непредвиденным ситуациям, возникающим в процессе ее функционирования, причиной которых могут быть как неточности задания исходных данных при проектировании сети, так и нестационарность протекающих в ней процессов и различные воздействия внешней среды. В свете современных понятий, сама система управления ИКС СН является вычислительной сетью, выделенной или наложенной на управляемую сеть, в связи с чем, проблемы сетевого управления связаны с проблемами развития информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Система управления ИКС СН состоит из программно-аппаратных средств, оперативного и административного персонала органов и центров управления, определенным образом, размещенным по объектам самой сети, обеспечивающих управление всеми процессами в ней. Такие системы управления относятся к классу автоматизированных систем управления (АСУ).

Автоматизированная система управления ИКС СН должна состоять из иерархически взаимоувязанных органов управления связью и пунктов управления (ПУ) в соответствии с иерархией построения самой ИКС, сети служебной связи и средств автоматизации, которые должны представлять собой унифицированные комплексы аппаратно-программных средств автоматизации управления [1]. С целью обеспечения непрерывности управления ИКС специального назначения органы управления связью определяют на каждом уровне управления основные и запасные ПУ. При выходе из строя основных ПУ запасные ПУ должны взять на себя функции основных.

Взаимодействие элементов автоматизированной системы управления связью (АСУС) должно обеспечиваться:

- совместимостью информационных моделей в части идентификации объектов управления, структуры и форматов управляющих сообщений;
- совместимостью аппаратно-программных средств автоматизации управления;
- согласованностью интерфейсов и протоколов.

В АСУ ИКС СН должны использоваться единые критерии оценки качества предоставления услуг управления, а также единые критерии оценки качества функционирования элементов АСУС с принятыми для ИКС СН.

Автоматизированная система управления связью должна обеспечивать возможность перехода от автоматизированного метода управления связью к ручному методу.

Требования надежности и живучести АСУС должны быть не хуже требований надежности и живучести, предъявляемых к ИКС СН.

Структурно-логическая модель АСУ ИКС СН включает в себя 3 уровня управления (рис. 1):

- организационное;
- оперативно-техническое;
- технологическое.



Рис. 1. Структурно-логическая модель АСУ ИКС СН

На уровне организационного управления обеспечивается реализация целевых задач функционирования ИКС СН путем планирования связи, руководства боевым применением системы связи на всех уровнях управления войсками. На уровне оперативно-технического управления (ОТУ) должны осуществляться контроль и изменение состояния сетей связи, управление качеством предоставления услуг электросвязи. На уровне технологического управления должны осуществляться контроль и изменение состояния технических средств связи (сетевых элементов) ИКС СН.

Задачи оперативно-технического управления (управление сетью и услугами) включают мониторинг и оценку состояния всей ИКС СН (информация о состоянии элементов ИКС СН формируется на уровне сетевого управления):

- выявляются перегруженные направления и ветви связи;
- анализируются пути приведения характеристик оборудования к норме и из множества управляющих воздействий выбираются те, которые в данной ситуации наилучшим образом могут обеспечить приведение характеристик к норме.

Задачи планирования при управлении ИКС СН тесно связаны с задачами планирования связи вообще, которые наряду с задачами оперативно-технического управления являются наиболее важными при управлении, представляют собой процесс постановки целей, которые требуется достичь, и разработки программы их достижения, оформленной в виде совокупности документов по связи, основным из которых является

план связи. Содержанием процесса планирования является распределение ресурсов ИКС СН и определение порядка их использования. Сущность и содержание планирования связи определяется ее целевым предназначением, характером функционирования и принципами применения в той или иной оперативной обстановке.

Задачи планирования связи в ИКС СН разбиваются на группы задач для систем связи, для первичной сети связи из состава Единой сети электросвязи РФ, для полевого компонента ИКС СН, для радиосвязи, для космической связи, для узлов связи и линий привязки, для вторичных сетей связи [2].

Наличие мобильных компонент, а также текущие изменения в структуре ИКС СН и систем управления, приводят к необходимости перераспределения функций управления связью по звеньям и уровням управления АСУ, а также соответствующего уточнения состава и взаимосвязи задач, решаемых должностными лицами при управлении ИКС СН.

На уровне ОТУ пункты управления АСУ ИКС СН должны обеспечивать решение следующих основных задач:

- предоставление пользователям ИКС специального назначения услуг с заданным качеством;
- передачу и доведение приказов, распоряжений и команд войскам связи, а также прием докладов и донесений об их выполнении;
- контроль прохождения информации боевого управления, а также особо важной информации;
- сбор, документирование и отображение информации о состоянии сетей связи и их элементов, а также данных по электромагнитной и помеховой обстановке;
- автоматическое отображение и документирование информации об отказах/восстановлениях средств связи и автоматизации;
- оперативный учет наличия сил и средств связи;
- учет наличия и расхода ключевой документации;
- автоматическое оповещение о попытках несанкционированного доступа к информации;
- восстановление сетей связи (реконфигурация сетей с перераспределением информационных потоков);
- корректировку маршрутно-адресной документации.

Функциональная схема системы ОТУ представлена на рис. 2.

Таким образом, выполнение целей, поставленных перед системой ОТУ ИКС СН, в конечном итоге, должно гарантировать функционирование самой сети в целом и отдельных сетей, входящих в ее состав, с требуемой эффективностью. Управление ИКС СН будет считаться эффективным, если оно обеспечит требуемую эффективность функционирования самой ИКС СН в условиях воздействия на нее и систему управления сетью различных

естественных и преднамеренных возмущений и помех (в том числе программно-аппаратных атак).

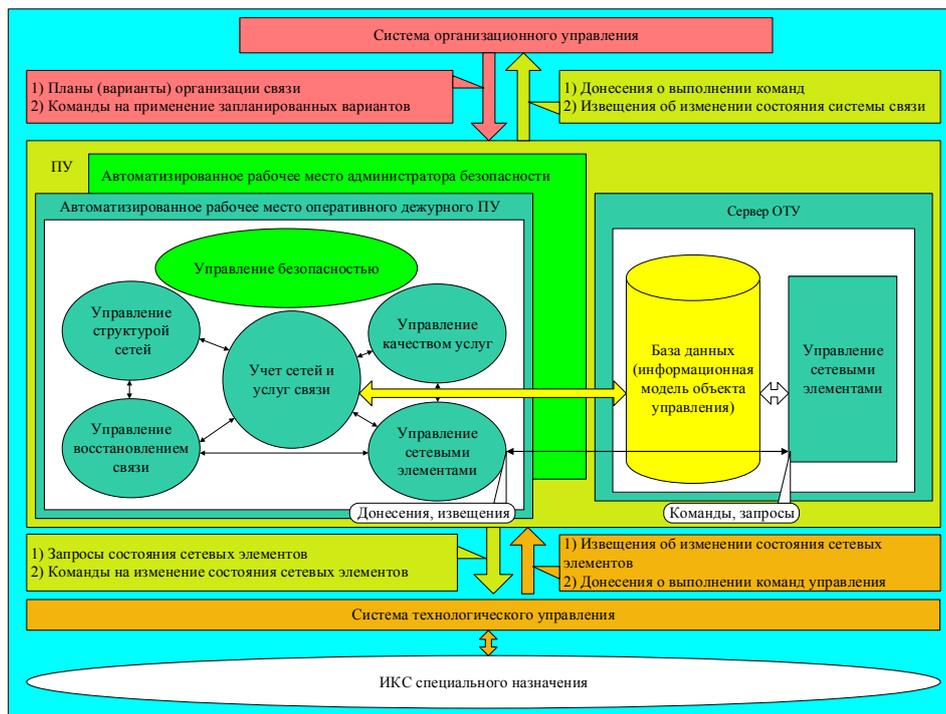


Рис. 2. Функциональная схема системы ОТУ ИКС СН

### Список используемых источников

- ГОСТ РВ 5819-112-2008 «Общие требования к автоматизированной системе управления связью».
- Буренин А. Н., Легкое К. Е., Нестеренко О. Е. К вопросу построения систем управления современными инфокоммуникационными сетями специального назначения // Научные исследования в космических исследованиях Земли. 2013. Т. 5. № 6. С. 42–46.

УДК 654.01

## СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ СПЕЦИАЛЬНЫХ СРЕДСТВ СВЯЗИ

А. Н. Дробяскин, А. А. Марченков, А. Н. Музыкантов

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

*Для своевременного удовлетворения штатных потребностей войск для развертывания и эксплуатации систем связи и автоматизации организуется и осуществляется снабжение (укомплектование) войск специальными средствами связи. Определение рациональных уровней запасов. Классификация стратегий управления запасами.*

общие организационные вопросы в области связи (организация и эксплуатация), система снабжения, управление запасами теория.

Своевременное и полное обеспечение войск специальными средствами связи является важнейшим фактором в достижении высокой боевой готовности частей и устойчивости функционирования системы связи. В целях своевременного удовлетворения штатных потребностей войск для развертывания и эксплуатации систем связи и автоматизации организуется и осуществляется снабжение (укомплектование) войск специальными средствами связи.

Цели и задачи снабжения войск специальными средствами связи представлены на рис. 1.

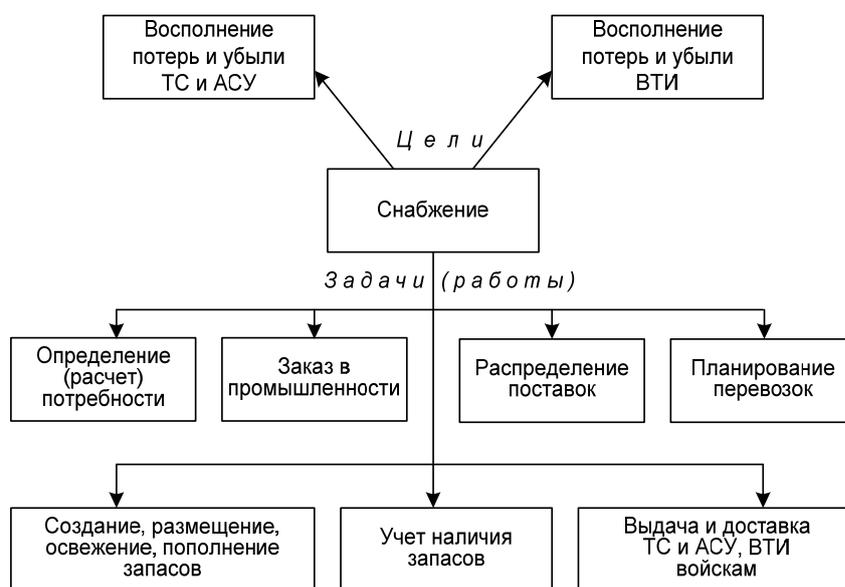


Рис. 1. Задачи и содержание снабжения

Для достижения целей и решения задач снабжения рассматриваются методы количественного анализа и синтеза, которые составляют предмет теории управления запасами. Известные из публикаций сведения о результатах использования данной теории, в том числе в военной сфере, свидетельствуют о высокой экономической эффективности мер по оптимизации запасов.

В общем случае управление запасами заключается в установлении объемов запасов и моментов восполнения и распределения их нижестоящим звеньям системы снабжения.

Совокупность правил, по которым принимаются эти решения, обычно называют стратегией управления запасами.

Сложность и неочевидность принимаемых решений в данной области связаны с наличием двух групп факторов, создающих тенденции, противоположным образом влияющие на уровень запасов (рис. 2). К факторам пер-

вой группы относятся дискретность поставок при непрерывном (или близком к непрерывному) потреблении, а также случайные колебания в спросе на предметы снабжения между поставками, в объеме поставок и в длительности интервала между поставками. Все это определяет тенденцию к увеличению запасов. Но существуют факторы и в пользу их минимизации, к их числу относятся: плата за физическое хранение запасов; упущенный доход в результате «омертвления» средств; естественные потери запаса (ухудшение потребительских свойств вследствие необратимых процессов в хранимом имуществе); моральный износ хранимого имущества [1].



Рис. 2. Факторы, влияющие на уровень запасов

Количественную оценку влияния каждой из рассмотренных групп факторов на уровень запаса можно осуществить на основе оценки так называемых затрат и штрафов.

Под затратами будем понимать суммарные затраты на приобретение, содержание и перемещение запасов в системе снабжения. Отсутствие запасов при наличии на них спроса потребителей приводит, в самом общем виде, к простоям потребителей и возникновению убытков. Поскольку эти убытки относятся на счет системы снабжения, она должна выплачивать штраф.

Применительно к условиям решения задач технического обеспечения штраф может быть обусловлен, например, снижением уровня укомплектованности войск техникой связи и АСУ или ее простоями.

Если выразить затраты и штрафы в одних и тех же единицах измерения, то общая идея оптимизации уровня запасов может быть пояснена графиком (рис. 3). На данном графике представлена зависимость затрат на приобретение, содержание и перемещение запасов ( $C^+$ ) и штрафов из-за отсутствия запасов ( $C^-$ ) от объема запасов ( $V$ ).

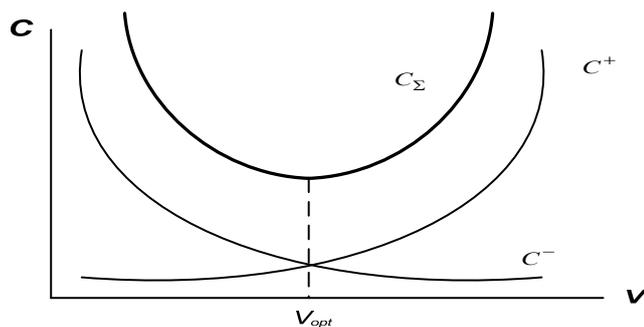


Рис. 3. График, иллюстрирующий задачу отыскания рационального уровня запасов

По отношению к системе снабжения специальными средствами связи задачи определения оптимального уровня запаса математически могут быть сформулированы следующим образом:

$$\left. \begin{array}{l} \text{прямая задача:} \\ K_y \rightarrow \max \\ \sum_i \sum_j C_{ij} \leq C_{\text{доп}} \\ \sum_i \sum_j V_{ij} \leq V_{\text{доп}} \end{array} \right\} \quad (1)$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{обратная задача:} \\ \sum_i \sum_j C_{ij} \rightarrow \min \\ K_y \leq K_{y \text{ доп}} \\ \sum_i \sum_j V_{ij} \leq V_{\text{доп}} \end{array} \right\} \quad (2)$$

где  $K_y$  – уровень укомплектованности (обеспеченности);  $C_{ij}$  – расходы на создание и содержание запасов материальных средств  $i$ -го наименования на складах  $j$ -го уровня;  $V_{ij}$  – объем хранимых запасов материальных средств  $i$ -го наименования на складах  $j$ -го уровня.

Уровнем укомплектованности  $K_y$  есть отношение имеющихся в наличии работоспособных специальных средств связи к положенным по соответствующим штатным расписаниям. В любом случае  $K_y$  должен быть не ниже минимально допустимого, при котором система связи еще может функционировать с требуемым качеством.

В выражениях (1) и (2) величины суммарных затрат  $C$  и уровня обеспеченности  $K_y$  являются сложными функциями параметров стратегии управления запасами, расходов на материальные средства, их хранение, доставку и т. д. В конкретных условиях задачи оптимизации могут формулироваться иначе.

Многообразие реальных ситуаций, возникающих при управлении запасами, приводит к рассмотрению значительного числа типов задач. Данное обстоятельство диктует необходимость введения классификации систем управления запасами (СУЗ). В основу такой классификации могут быть по-

ложены различия по элементам СУЗ, которыми являются: 1) система снабжения; 2) спрос (поток заявок) на предметы снабжения; 3) возможность пополнения запасов; 4) принятая стратегия управления запасами.

По структурному построению системы управления запасами разделяют на однозвенные (один склад со своим органом управления) и многозвенные. Многозвенные системы в свою очередь подразделяются на одноуровневые (все звенья находятся на одном уровне по подчиненности) и многоуровневые или эшелонированные (имеется несколько уровней по подчиненности). Последние делятся на линейные (каждый уровень имеет одно звено) и пирамидальные (структура, ветвящаяся «сверху вниз»).

По возможности взаимодействия с источниками пополнения запасов системы снабжения могут быть разделены на разомкнутые, замкнутые и совмещенные.

В замкнутых системах (рис. 4) запасные элементы по мере необходимости устанавливаются в технику связи и АСУ взамен отказавших, которые после восстановления вновь поступают в запас, т.е. общее число элементов, применяемых по назначению, имеющих в запасе и находящихся в системе восстановления остается постоянным.

Очевидно, что замкнутые системы оперируют, в основном, восстанавливаемыми элементами и не могут применяться для оценки запасов эксплуатационно-расходных материалов.

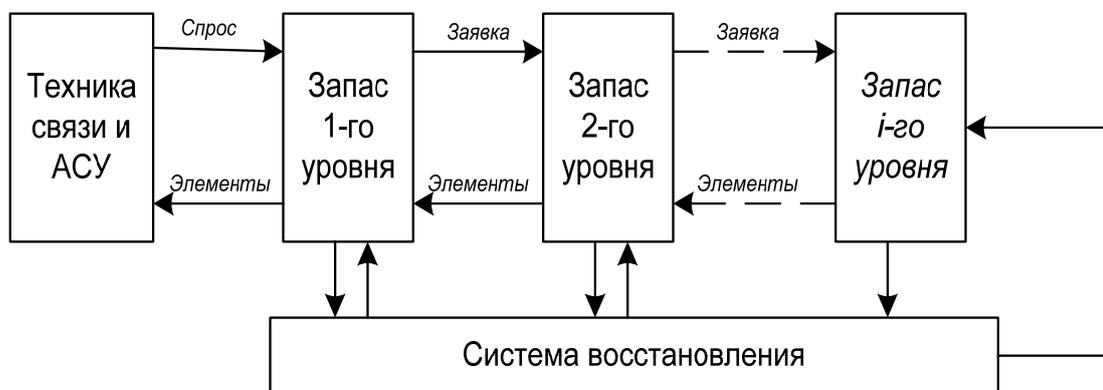


Рис. 4. Замкнутая система снабжения

В разомкнутых СУЗ запасной элемент после его использования в ТС и А вместо отказавшего выбывает из запаса (рис. 5). В этих системах может иметь (не иметь) место пополнение запасов из промышленности.

Введение только замкнутых или разомкнутых систем является необходимым для постановки и решения частных задач анализа и синтеза. Реальные системы управления запасами, как правило, являются совмещенными (рис. 6).

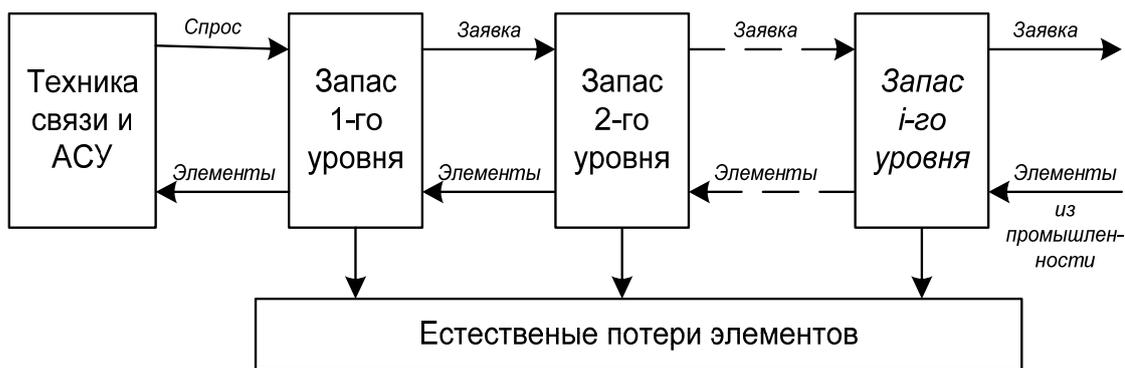


Рис. 5. Разомкнутая система снабжения

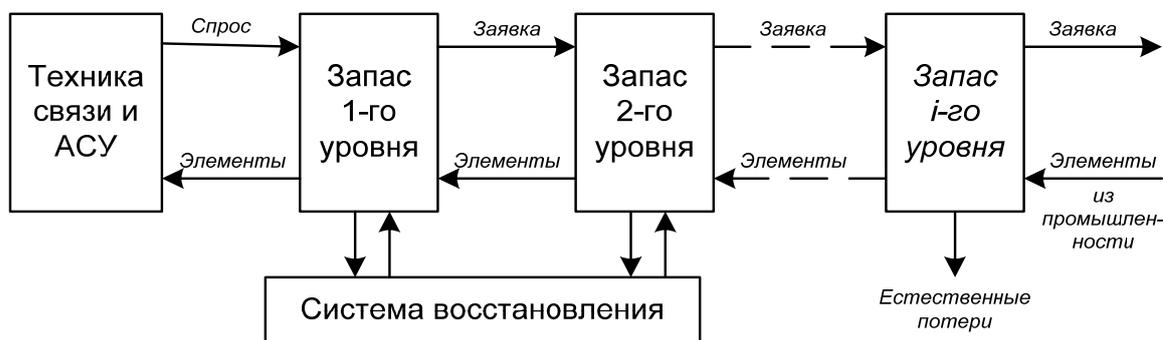


Рис. 6. Совмещенная система снабжения

По принципу организации системы снабжения могут быть централизованными и децентрализованными. В централизованных системах (рис. 7) осуществляется общее управление центральным органом, а регулирование запасов осуществляется в каждом звене и в системе в целом. При децентрализованной организации каждое звено системы осуществляет снабжение своих потребителей самостоятельно.

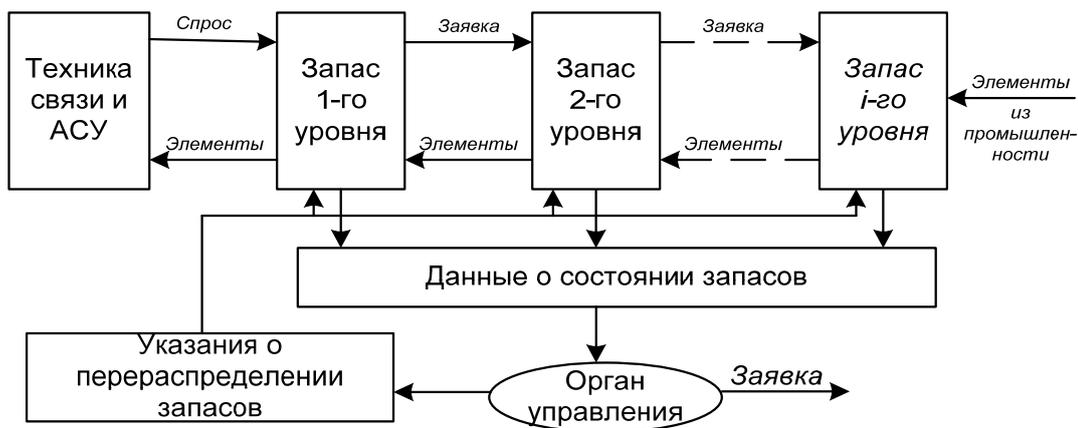


Рис. 7. Система снабжения с централизованным управлением

Системы снабжения классифицируются также по числу хранимых номенклатур на *однономенклатурные* и *многономенклатурные*.

Наконец, одним из признаков классификации систем снабжения может выступать *стабильность свойств хранимого имущества*.

### Список используемых источников

1. Гирш В., Музыкантов А. и др. Техническое обеспечение связи и автоматизации. М. : СПбГУТ, 2011. 475 с.

*Статья представлена директором Института военного образования, кандидатом педагогических наук, доцентом А. А. Лубянниковым.*

УДК 654.022

## АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ОПЕРАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОЛЕВОЙ ОПОРНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

О. П. Жадан<sup>1</sup>, С. Ю. Климович<sup>1</sup>, А. Н. Музыкантов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*Основной и наиболее острой проблемой в настоящее время являются вопросы, связанные с оперативно-техническим управлением полевой опорной транспортной сети связи специального назначения. Для решения ряда задач необходимо произвести исследование в рамках разработки методики формирования подсистемы оперативно-техническим управлением с учетом воздействия внешних факторов на полевой опорной транспортной сети связи специального назначения и оценку ее структуры восстановления после воздействия внешних факторов.*

*оперативно-техническое управление, полевая опорная транспортная сеть связи, специального назначения, структура.*

Развитие инфокоммуникационных технологий информационного века требует постоянного совершенствования системы связи. В ходе проведения спецопераций для принятия адекватного решения необходима достоверная информация в реальном масштабе времени, отражающая сложившуюся обстановку. В связи с этим особую актуальность приобретает создание интегрированной системы связи.

Интеграция разнородных сетей резко усложняет процесс управления сетями связи. Решение задачи объединения и обеспечения функционирования телекоммуникационных сетей, построенных на различных технологиях, неразрывно связано с созданием эффективной системы управления в целом [1, 2].

Особенно это касается сетей связи специального назначения, в которой требуется обеспечить максимально оперативную автоматическую обработку и передачу информации через все уровни управления. Для решения таких сложных и крупномасштабных задач недостаточно применения однородных сетей, требуется применение совокупности сетей, имеющих разную архитектуру и построенных на различных сетевых и информационных технологиях. При этом межсетевое взаимодействие и задачи управления составной гетерогенной (неоднородной) сетью решаются организацией совместной транспортной службы.

Основными усилиями по решению данной задачи является сосредоточение на взаимоувязанной системе создание и разработки устройств и базовых комплексов связи:

- полевых подвижных пунктов управления (ПППУ) на основе типовых модулей, обеспечивающих требуемые мобильность, скрытность, устойчивость и непрерывность управления;
- полевых узлов связи, как элементов ПППУ, способных развертываться по модульному принципу и обеспечивать органы управления своевременной, достоверной и защищенной информацией путем предоставления интегрированных услуг связи;
- полевой цифровой транспортной сети связи, обеспечивающей гарантированное циркулирование по стандартным протоколам в полосе действий объединения необходимых объемов информации между пунктами управления, а также использование ресурса Единой сети электросвязи.

Перспективная система связи позволит в режиме реального времени решать задачи автоматического сбора и представления должностным лицам данных о расположении и возможностях средств, размещенных в полосе действия подразделений и в таком же режиме осуществлять передачу команд и данных.

Современная транспортная сеть должна представляет собой совокупность функционально и технически взаимоувязанных узлов связи, объединенных контурами оперативного контроля, технологического управления и комплексной безопасности образующих двухуровневую телекоммуникационную инфраструктуру.

Магистральные линии связи транспортной сети могут быть образованы с использованием радиорелейных, проводных (волоконно-оптических) тропосферных и спутниковых средств связи. Сеть доступа будет организована с использованием радиорелейных, проводных (волоконно-оптических) средств, а также высокоскоростных широкополосных средств радиосвязи, на которую возлагаются задачи:

- доступ узла связи к ресурсу транспортной сети;
- доступ подвижных абонентов к ресурсу транспортной сети.

В настоящее время при построении систем управления сетями используется платформенный подход. Под аппаратно-программной платформой

аpino.spbgut.ru

понимается многофункциональный блок, интерфейсы и сервисы которого являются базой для размещения на нем программных средств управления (приложений управления). На платформу сетевого управления помещается комплекс прикладных программ, поддерживающих управление сетями связи. На платформах сетевого управления создается общая операционная среда для приложений системы управления сетями связи точно так же, как универсальные операционные системы компьютеров создают операционную среду для приложений любого типа.

Платформы обычно включают поддержку протоколов взаимодействия управляющих программ с сетевым управляемым ресурсом, средств ведения баз данных, базовых средств, для построения программ управляющих систем и управляемых объектов.

Платформы сетевого управления нового поколения обладают интеллектуальностью. Они имеют встроенные экспертные системы, основанные на знаниях работы сети при различных возмущающих воздействиях и реализующие эвристические алгоритмы принятия решений. Кроме этого они имеют инструментарий и аппарат для гибкого и широкомасштабного моделирования объектов управления, сетей, ситуаций, внешних и внутренних воздействий.

Платформы сетевого управления должны обеспечивать сквозное автоматизированное управление «сверху вниз» и «из конца в конец».

На уровне оперативно-технического управления (ОТУ) должен осуществляться контроль и изменение состояния сетей связи, управление качеством предоставления услуг электросвязи.

Объектами ОТУ в системе связи специального назначения являются:

- объектовые сети;
- сети доступа;
- транспортные сети.
- услуги связи, реализуемые службами связи системы специального назначения.

Все перечисленные ранее основные аспекты по формированию системы ОТУ полевой опорной транспортной сетью специального назначения (ПОТСС СН) приводят к необходимости рассмотрения, и нахождения новых путей решения данной задачи.

Общая задача построения системы ОТУ ПОТСС СН можно декомпозировать на отдельные этапы и решить последовательно:

1. Синтез топологической структуры ПОТСС СН, состоящий из последовательного формирования узловой основы и сетки линий с последующей коррекцией путем решения многокритериальной задачи, включающей параметры узловой основы и сетки линий.

2. Определение пропускных способностей ребер сети при условии обеспечения заданных канальных потребностей для корреспондирующих пар узлов и обеспечивающих подсистем, с учетом требуемой надежности

передачи потоков, при реализации системы потоков аппаратно-программными средствами мультиплексирования и цифровыми системами коммутации.

3. Формирование перечня задач управления ПОТСС СН, распределение задач в системе ОТУ между узлами связи, формирование алгоритмической структуры решения задач системы ОТУ на транспортной сети связи.

Важнейшей задачей является обоснование вариантов реализации структуры системы ОТУ ПОТСС СН функциональными элементами современных сетевых технологий. Существо задачи состоит в нахождении оптимального по затратам и наиболее гибкого по функциональным возможностям способа построения системы ОТУ ПОТСС СН.

При дальнейшем рассмотрении и решении задач необходимо произвести исследование в рамках разработки методики формирования подсистемы ОТУ с учетом воздействия внешних факторов на ПОТСС СН оценку функционирования при ее воздействии и восстановления структуры технологического управления ПОТСС СН после воздействия внешних факторов.

Указанные задачи в настоящее время проработаны не в полной мере, а ряд из них являются новыми как по постановке, так и по возможным методам решения. Решение сформулированных задач требует развития существующих, привлечения нового методологического, математического аппарата, и возможно переориентацией всего направления исследований.

Транспортные сети связи существенно отличаются от аналоговых и аналогово-цифровых сетей. Особенности их функционирования и принципов построения оказывают существенное влияние на структуру, алгоритмы и задачи ОТУ ПОТСС СН. Другая особенность состоит в том, что транспортная сеть определяет формирование и поддержание сетевых характеристик не только для основных направлений связи, но и для ряда обеспечивающих подсистем, в том числе и системы управления связью.

### Список используемых источников

1. Макаренко С. И., Иванов М. С., Попов С. А. Оперативно-технического управления полевой опорной транспортной сети связи. СПб. : ВАС, 2013. 166 с.
2. Жадан О. П., Штеренберг И. Г., Стахеев И. Г. Алгоритм формирования архитектуры системы технологического управления полевой транспортной сети связи специального назначения // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. III Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. научных статей / под. ред. С. М. Доценко, СПб.: СПбГУТ, 2014. С. 788–792.

*Статья представлена директором Института военного образования, кандидатом педагогических наук, доцентом А. А. Лубянниковым.*

УДК 621.396.4

**ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ ФАКТОР ГЛОБАЛЬНОЙ  
НАВИГАЦИОННОЙ СПУТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ GALILEO  
В СЛОЖНЫХ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ****Д. А. Журавлёв<sup>1</sup>, И. С. Мешков<sup>1</sup>, М.С. Проценко<sup>2</sup>, Д. В. Сальников<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*Статья направлена на исследование значений геометрического фактора ГНСС Galileo для различных углов маски (видимости) навигационных космических аппаратов. Геометрический фактор входит в состав погрешностей навигационно-временных определений радионавигационных систем. Спрогнозированные значения геометрического фактора позволяют оценивать погрешность решения навигационной задачи при известной ошибке определения радионавигационных параметров, в частности на этапе планирования использования навигационной аппаратуры потребителей ГНСС.*

*глобальная навигационная спутниковая система; геометрический фактор.*

В настоящее время глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС) Galileo находится в стадии развертывания. Согласно [1] орбитальная группировка навигационных космических аппаратов ГНСС Galileo насчитывает десять НКА от штатной численности – двадцать семь. Основное назначение рассматриваемой ГНСС – определение местоположения, скорости движения, а также точного времени морских, воздушных, сухопутных и других видов потребителей.

Задача определения указанных ранее характеристик решается в навигационной аппаратуре потребителей (НАП) ГНСС. Эта задача сводится к двухэтапной процедуре обработки информации с использованием минимально необходимого объема одновременных измерений (число уравнений равно числу неизвестных координат потребителя).

Рассматривая в качестве базовой аппаратуру потребителя с двухэтапной обработкой сигналов, можно констатировать, что точность навигационно-временных определений определяется двумя типами погрешностей:

- погрешностями, возникающими на этапе первичной обработки;
- погрешностями, соответствующими этапу вторичной обработки.

Так как при *первичной обработке* формируются оценки псевдодальностей и псевдоскоростей, погрешности для данного этапа – это погрешности определения псевдодальности и псевдоскорости. На этапе *вторичной обработки* оценки псевдодальностей и псевдоскоростей пересчитываются в оценки координат потребителя, поэтому погрешности этого этапа определяются факторами, влияющими на эффективность такого пересчета.

В данной статье из существующих погрешностей навигационно-временных определений рассматривается только геометрический фактор [2], входящий в состав погрешностей вторичной обработки радионавигационных сигналов в НАП.

Представляется интересным рассмотреть возможность прогнозирования и исследования значений коэффициента геометрии для различных физик географических условий размещения НАП на земной поверхности для ГНСС Galileo.

Исследование геометрического фактора в данной статье проводилась на основе программы имитационного моделирования движения навигационных космических аппаратов (НКА) ГНСС Galileo, разработанной в Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С. М. Буденного. Данная программа предназначена для исследования орбитального движения навигационных космических аппаратов и коэффициентов геометрии ГНСС.

Расчет параметров движения НКА ГНСС Galileo проводился на основе математической модели невозмущенного Кеплерового движения [3].

Программное моделирование проводилось при фиксированном размещении навигационной аппаратуры потребителя в точке с геодезическими координатами  $B = 60^\circ$  с.ш.,  $L = 30^\circ$  в.д., высота над уровнем моря 50 м. Для фиксированной точки дискретно изменялся угол маски  $\beta$  от  $0^\circ$  до  $55^\circ$  с шагом  $1^\circ$ . По целевому назначению использовалось 27 НКА, резервные НКА выключены. Имитационное время наблюдения – 24 часа. Дискретность по времени наблюдения составляет  $\Delta t = 300$  сек.

Подвергались анализу различные составляющие коэффициента геометрии:

пространственный – PDOP (*Position Dilution of Precision* – снижение точности по местоположению);

среднее количество «видимых» НКА.

Результаты исследований представлены на рис. 1. На рисунке по оси абсцисс отложены принимаемые значения угла маски,  $\beta$ , по оси ординат процент от времени наблюдения  $t_{\text{набл}}$ , в течение которого выполнялись условия, представленные в правом верхнем углу каждого рисунка.

Данный график позволяют дать интегральную оценку выполнения требуемых значений, составляющих коэффициента геометрии в зависимости от различных минимальных углов видимости НКА.

Из результатов рис. 1 следует, что для вышеуказанных исходных данных, для условия  $\text{PDOP} \leq 4$  и более графики сходятся к одной кривой. Наиболее характерные точки данной кривой сведены в таблице 1.

Для условий  $\text{PDOP} \leq 2$ ,  $\text{PDOP} \leq 3$  поведение графиков совпадают. Требуемая интегральная доступность выше указанных условий будет выпол-

няться с разницей по углу места на  $7^\circ$  в большую сторону при увеличении PDOP с 2 до 3. Наиболее характерные точки данной кривой для условия  $PDOP \leq 2$  сведены в таблице 2.

ТАБЛИЦА 1. Минимальное значение угла маски  $\beta$  и процент от времени наблюдения, в течение которого выполнялись условия  $PDOP \leq 4$

$t_{\text{набл}}, \%$	90	80	70	60	50
$\beta$	26	28	29	31	32

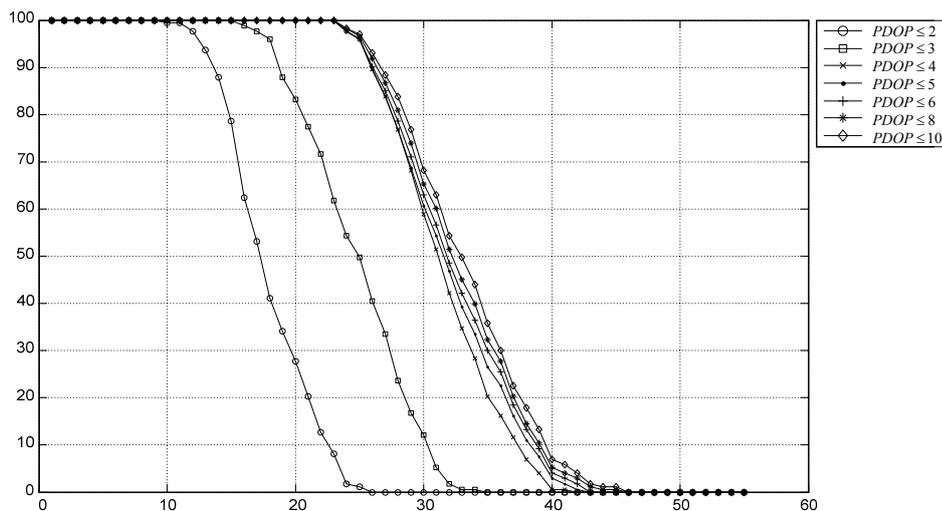


Рис. 1. PDOP СРНС Galileo за время наблюдения

ТАБЛИЦА 2. Минимальное значение угла маски  $\beta$  и процент от времени наблюдения, в течение которого выполнялись условия  $PDOP \leq 2$

$t_{\text{набл}}, \%$	90	80	70	60	50
$\beta$	14	$\approx 15$	$\approx 16$	$\approx 17$	$\approx 17,5$

График (рис. 1) позволяет оценить степень выполнения предъявляемых требований по выполнению точностных характеристик НАП.

Далее исследована зависимость количества видимых НКА в зависимости от угла маски. Угол маски дискретно изменялся от  $0^\circ$  до  $86^\circ$  с шагом  $1^\circ$ . Результаты исследования представлены на рис. 2 и 3.

Анализ полученных результатов показывает, что граничное значение угла маски для минимального количества видимых НКА не менее 4-х составляет  $27^\circ$ ; для максимального количества видимых НКА не менее 4-х составляет  $51^\circ$ ; для среднего количества видимых НКА не менее 4-х составляет  $34^\circ$ .

Прогнозирование поведения составляющих коэффициента геометрии в различных физико-географических условиях несет большую практическую значимость. Спрогнозированные значения геометрического фактора

позволяют оценить погрешность решения навигационной задачи при известной ошибке определения радионавигационных параметров на этапе планирования использования НАП.

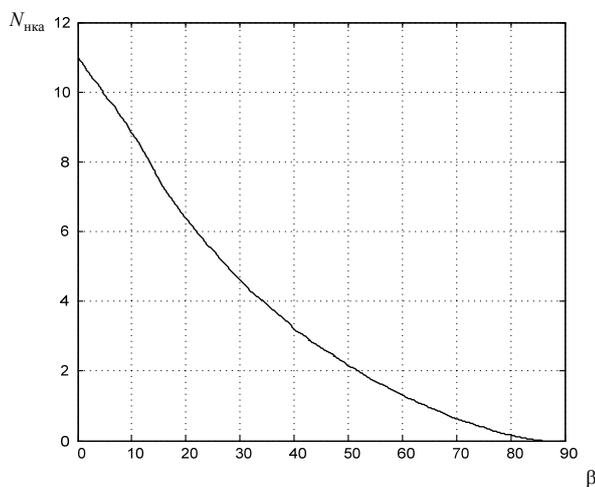


Рис. 2. Среднее количество видимых НКА СРНС Galileo в зависимости от  $\beta$

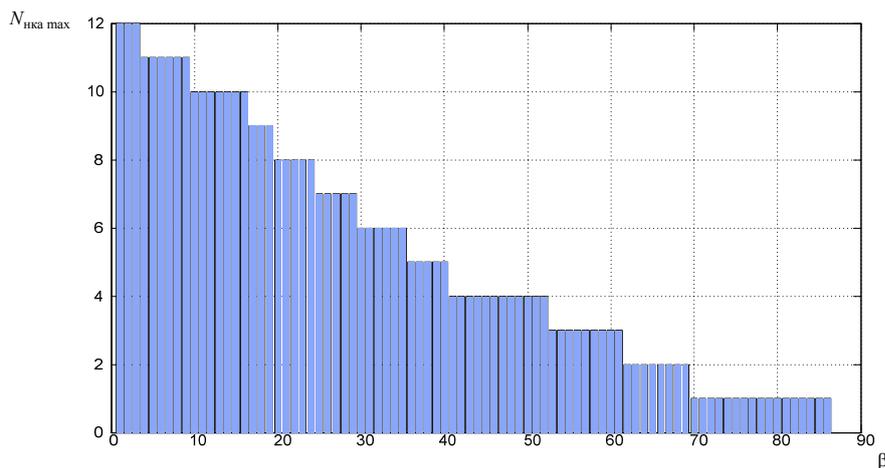


Рис. 3. Максимальное количество видимых НКА СРНС Galileo в зависимости от угла маски  $\beta$ , для точки наблюдения с координатами  $B = 60^\circ$  с.ш.,  $L = 30^\circ$  в.д.,  $H = 50$  м

**Список используемых источников**

1. VESTNIK-GLONASS.Ru: Журнал «Вестник ГЛОНАСС» [Электронный ресурс]. 2016. – Режим доступа: <http://vestnik-glonass.ru/news/tech/9y-i-10y-sputniki-galileo-pristupili-k-translyatsii-signala/> (дата обращения 06.02.2016).
2. ГЛОНАСС. Принципы построения и функционирования / под ред. А. И. Перова, В. Н. Харисова. Изд. 4-е, перераб. и доп. М. : Радиотехника, 2010. 800 с.
3. Дубошин Г. Н. Справочное руководство по небесной механике и астродинамике. М. : Наука (Глав. ред. физ.-мат. лит.), 1976. 864 с.

УДК 004.75

**ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ  
ДИНАМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ГОСУДАРСТВЕННЫХ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**П. В. Закалкин<sup>1</sup>, А. К. Сагдеев<sup>2</sup>, Ю. И. Стародубцев<sup>3</sup>, Е. В. Сухорукова<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

<sup>3</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*Реализация информационного обмена между государственными органами возложена на государственные информационные системы. Организации, работающие с этими системами, обязаны выполнять требования по защите информации, предъявляемые к этим системам. В статье рассматривается проблематика формирования системы динамической защиты государственных информационных систем.*

*государственные информационные системы, система защиты информации, мониторинг.*

В целях реализации полномочий государственных органов и обеспечения обмена информацией между этими органами в Российской Федерации созданы государственные информационные системы (ИС).

Деятельность государственных ИС, в которых обрабатывается информация ограниченного доступа, не составляющая государственную тайну, регулируется приказом ФСТЭК № 17 от 11.02.2013 г. Выполнение требований данного приказа, в том числе и в части организации, выполнения и контроля мероприятий по защите информации в ИС, являются обязательными при обработке информации во всех ИС, функционирующих на территории Российской Федерации, а также в муниципальных информационных системах, если иное не установлено законодательством Российской Федерации о местном самоуправлении [1].

Согласно [2] основными мероприятиями по организации защиты в государственных ИС являются:

- формирование требований к защите информации, содержащейся в государственных ИС;
- разработка системы защиты информации (СЗИ) государственных ИС;
- внедрение системы защиты информации государственных ИС;
- аттестация и ввод в действие государственных ИС;
- обеспечение защиты информации в ходе эксплуатации аттестованной государственной ИС;

– обеспечение защиты информации при выводе из эксплуатации, аттестованной государственной ИС или после принятия решения об окончании обработки информации.

В целях обеспечения выполнения перечисленных мероприятий необходимо [3, 4, 5]:

1. Провести классификацию ИС и определить угрозы безопасности.

Классификация ИС проводится в соответствии с пунктом 14.2 приказа ФСТЭК № 17 от 11.02.2013 г.

При определении угроз безопасности информации учитываются структурно-функциональные характеристики информационной системы, применяемые информационные технологии и особенности (условия) функционирования информационной системы.

Эффективность принимаемых мер защиты информации в информационной системе зависит от качества определения угроз безопасности информации для конкретной информационной системы в конкретных условиях ее функционирования.

2. Сформировать требования к системе обработки информации.

Требования к системе должны содержать:

– цель и задачи обеспечения защиты информации в информационной системе;

– класс защищенности информационной системы;

– перечень нормативных правовых актов, методических документов и национальных стандартов, которым должна соответствовать информационная система;

– перечень объектов защиты информационной системы;

– требования к мерам и средствам защиты информации, применяемым в информационной системе.

3. Разработать систему защиты информации информационной системы.

При этом необходимо учитывать, что разработка системы защиты государственной ИС осуществляется в соответствии с техническим заданием на ее создание и (или) техническим заданием на создание системы защиты государственной ИС [2].

Меры защиты информации, выбираемые для реализации в информационной системе, должны обеспечивать блокирование одной или нескольких угроз безопасности информации, включенных в модель угроз безопасности информации.

Содержание мер защиты информации для их реализации в информационных системах приведено в [3].

4. Провести внедрение системы защиты информации информационной системы.

5. Провести аттестационные испытания. Аттестацией объектов называется комплекс организационно-технических мероприятий, в результате которых посредством специального документа, «Аттестата соответствия», подтверждается, что объект соответствует требованиям стандартов или иных нормативно-технических документов по безопасности информации, утвержденных ФСТЭК России.

При разработке СЗИ предписано руководствоваться следующими ГОСТ:

- ГОСТ 34.601-90 Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- ГОСТ Р 51684-2000 Защита информации. Автоматизированные системы в защищенном исполнении;
- ГОСТ Р 51624-2000 Автоматизированные информационные системы в защищенном исполнении;
- ГОСТ 34.603-92 «Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем»

Однако современное информационно-телекоммуникационное пространство по сравнению со второй половиной 90-х и началом 2000-х гг. претерпело существенные изменения: во-первых, принципиально изменились технологии создания и функционирования программного обеспечения, так же появились аппаратное обеспечения функционирующее по новым принципам и имеющее в основе современные технологии. Во-вторых, резко возросло количество угроз и появились их новые виды.

Таким образом, все указанные ГОСТ, при всех их достоинствах и четко описанных алгоритмах работы, требуют доработки с учетом произошедших изменений в этой области.

Кроме того, в настоящее время отсутствуют регламентирующие документы, четко описывающие состав системы защиты информации, порядок ее создания и функционирования. Существуют различные способы защиты информации [6, 7, 8, 9, 10], однако они не раскрывают порядка функционирования СЗИ и требования к её подсистемам. Кроме того, СЗИ должна функционировать на всех этапах жизненного цикла объекта.

Таким образом, возникает необходимость создания динамической системы защиты информации, позволяющей оперативно подстраиваться под быстроизменяющиеся условия функционирования объекта защиты.

Вариант динамической системы защиты информации представлен на рисунке.

Данная система должна включать в себя следующие подсистемы:

- мониторинга;
- принятия решения;
- управления состоянием системы защиты.

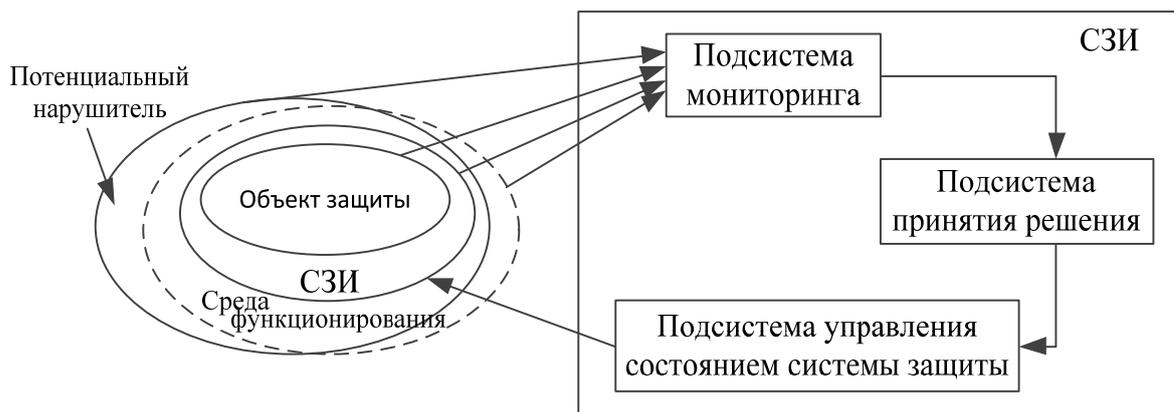


Рисунок. Схематичное представление системы защиты информации

Необходимым условием реализации системы защиты является наличие эффективной подсистемы мониторинга, которая:

1. Предоставляет информацию о возможностях нарушителя и реализуемые им стратегии действий.
2. Фиксирует источники, время и место реализации, тип и средства деструктивного воздействия.
3. Прогнозирует способы и методы реализации деструктивных воздействий на СЗИ [10].

Подсистема принятия решения предназначена для анализа полученных данных в результате мониторинга и выбора оптимальных решений на текущий момент времени.

Подсистема управления состоянием системы защиты осуществляет управление состоянием, составом, структурой и порядком функционирования системы защиты и объекта защиты в части касающейся.

При этом среднее время реакции системы защиты должно быть меньше времени реализации деструктивного воздействия нарушителем информационной безопасности:

$$\bar{t}_{\text{реак.сзи}} < \bar{t}_{\text{возд}},$$

где  $\bar{t}_{\text{реак.сзи}}$  – среднее время реакции системы защиты;  $\bar{t}_{\text{возд}}$  – среднее время реализации ДВ нарушителем ИБ.

Среднее время реакции системы защиты включает в себя:

$$\bar{t}_{\text{реак.сзи}} = \bar{t}_{\text{мон}} + \bar{t}_{\text{пр.реш}} + \bar{t}_{\text{р.мер защ}},$$

где  $\bar{t}_{\text{мон}}$  – среднее время мониторинга;  $\bar{t}_{\text{пр.реш}}$  – среднее время принятия решения;  $\bar{t}_{\text{р.мер защ}}$  – среднее время реализации мер защиты.

Таким образом, одним из приоритетных направлений в области обеспечения защиты информации государственной ИС является разработка динамической системы защиты информации, позволяющей оперативно подстраиваться под быстроизменяющиеся условия функционирования объекта

защиты. При этом необходимо учитывать, что в современных государственных ИС процесс защиты информации требует определенных временных затрат. Одновременный мониторинг всех ресурсов государственной ИС технически сложен, а обработка и анализ данных мониторинга будет длителен по времени, что приведет к неактуальности данных к моменту их получения. Соответственно, при увеличении времени, выделяемого на мониторинг и принятия решения, временной интервал, необходимый для реализации мер по защите информации должен сокращаться. Эти факторы, несомненно, используются нарушителями информационной безопасности и позволяют добывать информацию и реализовывать деструктивные воздействия.

### Список используемых источников

1. Федеральный Закон № 149 от 27.07.2006 г. «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».
2. Приказ ФСТЭК № 17 от 11.02.2013 г. «Об утверждении Требований о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах».
3. Меры защиты информации в государственных информационных системах. Методический документ. Утвержден ФСТЭК России 11.02.2014 г. [Электронный ресурс]. URL: [http:// https://kontur.ru/articles/1609/](http://https://kontur.ru/articles/1609/). (дата обращения 29.02.2016).
4. Гладких А. А., Дементьев В. Е. Базовые принципы информационной безопасности вычислительных сетей : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям 08050565, 21040665, 22050165, 23040165/ Ульяновск : УлГТУ, 2009. 156 с.
5. ГОСТ Р 50922-2006 «Защита информации. Основные термины и определения».
6. Евграфов А. А., Закалкин П. В., Сухорукова Е. В., Шугуров Д. Е. Способ защиты бизнес-процессов, использующих удаленные информационные ресурсы посредством одношаговой аутентификации // Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. 2013. № 3. С. 60–67.
7. Кирьянов А. В., Закалкин П. В., Сухорукова Е. В. Анализ сертифицированных программных антивирусных средств // Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. 2013. № 3. С. 92–95.
8. Стародубцев Ю. И., Сухорукова Е. В., Чукариков А. Г. Методика выявления критически важных элементов информационно-телекоммуникационных систем // Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. 2014. № 1 (5). С. 95–101.
9. Елисеев А. И., Долгов А. А., Хорохорин М. А., Лаута О. С., Набатов К. А. Обеспечение живучести информационных систем (Часть 3. Методы обеспечения и повышения живучести) // Вестник Воронежского института ФСИН России. 2013. № 1. С. 91–94.
10. Закалкин П. В., Стародубцев Ю. И. и др. Роль мониторинга в системе обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак // Промышленные АСУ и контроллеры. 2013. № 7. С. 67–71.

УДК 681.5.011

**ЧЕЛОВЕК И КОМПЬЮТЕР  
КАК СИСТЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В КОМПЛЕКСАХ  
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ВОЙСКАМИ**

**Е. В. Зяблицев, В. И. Мосеев, В. М. Козырев**

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

*В статье рассмотрены вопросы взаимодействия человека и систем автоматизированного управления войсками, вопросы распределения функций с учетом эволюции компьютера. Автоматизация процессов управления направлена на сокращение сроков прохождения информации, обеспечение быстрой обработки данных обстановки и их наглядного отображения, на обеспечение количественной и качественной оценки боевых возможностей.*

*система «человек-машина», искусственный интеллект, управление войсками.*

Использование машины в любой трудовой деятельности имеет целью либо полную замену человека техникой, либо оптимальное распределение между ними функций при сохранении ведущей роли за человеком. Если для замены физического труда значимость машины не вызывает сомнения, то для умственного труда она не столь очевидна и бесспорна.

В самом начале ученые выбрали для своих исследований направления по созданию технических систем, способных полностью заменить человека и даже превзойти его по «мысленным» возможностям, т. к. человек им представлялся таким «объектом», который может ошибаться, уставать и действовать не оптимально. Однако вскоре обнаружилось, что явная переоценка возможностей компьютера вредна не только в теории, но и на практике. Концепция, согласно которой человек – это «автомат», перерабатывающий информацию [1], также оказалось не состоятельной. Постепенно созрел следующий методологический вывод: исследование проблем взаимодействия компонентов в системе «человек-машина» должно вестись с учетом их специфики.

Мыслящая личность и компьютер способны накапливать информацию и использовать ее в дальнейшей работе. В своих действиях и личность, и компьютер пользуются памятью; они способны выполнять логические действия и вычисления. Человек, если рассматривать его в специфически кибернетическом аспекте, является так же, как наиболее продвинутые технические системы на базе ЭВМ, саморегулирующейся информационной системой с обратными связями. Все проблемы, которые доступны для четкой постановки и решаются без большого перебора, посильны и для человека,

и для компьютера. А те «правильно поставленные» задачи, которые не могут быть решены без такого перебора, недоступны для ЭВМ и выпадают из пределов машинных возможностей, на какой бы ступени не находилось развитие науки и техники, да и человек справляется с ними не лучшим образом. Суть дела в том, что практические работники довольно скоро уяснили: наиболее интересные и важные применения ЭВМ становятся возможными только при условии тесного и обоюдо активного взаимодействия мыслящей личности и компьютера, т.е. тогда, когда они представляют по существу единую человеко-машинную систему. Это и не удивительно: можно передать хорошо формализованные задачи, подавляющее же большинство практических задач, требующих от человека ежедневных умственных усилий, слабо формализовано. Поэтому ЭВМ следует «учить» союзу с человеком при их решении, союзу, в котором на долю «искусственного интеллекта» падает наиболее трудоемкая и наименее творческая часть работы. Когда личности нужно обсудить проблему, она обращается к людям, когда для нее важна точность и скорость решения, ей целесообразно использовать ЭВМ [2]. Компьютеры могут решить любую задачу, четко поставленную человеком, если ее информационный объем в пределах их возможностей, но они, во всяком случае, ЭВМ наших дней и те, которые проектируются, не в состоянии «придумать» ни одной новой. Нет у ЭВМ ни социально обусловленных мотивов поведения, ни общественно-закрепленных потребностей, ни человеческой «биологии». Машинная информационная система может достаточно легко «усвоить» метод проб и ошибок; ее можно наделить «способностью» сопоставлять, сочетать, объединять информацию. Это очень ценно, ибо созданные человеком машины служат освобождению его от чрезмерных физических усилий, от утомительной и однообразной умственной работы. Но никакие машины не способны освободить человека от его социальных функций, от его обязанностей по отношению к другим людям и обществу, подменить своим функционированием и действия личности как члена человеческого коллектива [3]. Никакой самый удивительный прогресс в области информатики не сможет умалить роль человека. Он был, есть и будет центральным звеном системы «человек-машина». Как же человек справляется со сложными проблемами, которые ему приходится решать в познавательной и практической деятельности? Он решает их благодаря способности обращаться с задачами не прибегая к их полной формализации; находить и использовать для их решения самые разнообразные источники информации; объединять несоединимое, как будто бы противоречивые сведения, – придавая им нужную интерпретацию; целенаправленно изучать ту предметную область, с которой он имеет дело, извлекать при этом нужные дополнительные знания; откладывать решение проблемы до того момента, когда будут накоплены дополнительные данные; вырабатывать неоднозначные решения и успешно руководствоваться ими в своем поведении; создавать и накапливать обширные знания, позволяющие действовать в условиях значительной

информационной неопределенности.

Человек получает знания, например, наблюдая некоторое событие; он воспринимает информацию, интерпретирует ее, сопоставляет со своим прежним опытом, вводит в контекст планируемых действий и т. п.; он выдает сообщения в форме речи и в другом виде. Тот, кто получает сообщение, понимает его. В случае приема информации бесспорное преимущество принадлежит человеку, т. к. он, в отличие от машины, получает информацию по громадному количеству каналов. Если применяемый метод решения задач оказывается безрезультатным, человек совершает переход к другому методу, и делает он это легко, т. к., вообще говоря, может правильно оценивать сигналы, данные, сообщения по какой бы причине они не варьировали. Человек способен быстро ориентироваться в непредвиденных ситуациях. Читая письменный текст, человек воспринимает его содержание, как бы не менялись буквы по своему положению, величине, форме и т. д., а ЭВМ «видит» и «слышит» только определенным образом закодированные сигналы, в остальных случаях она «слепа» и «глуха». Программы, составленные для ЭВМ, должны быть полными; в отличие от этого математическая или логическая модель задачи, которую решает человек, предполагает, что тому, кто с ней работает, известно множество не отраженных в модели подробностей. Если машинно-информационный подход требует абстракции от смысла и ценности сообщения, т. е. от их свойств быть знанием, то человеческое мышление, прежде всего, опирается на эти характеристики как на главное.

Качественный скачок в развитии вооруженной борьбы ведет к усложнению процесса управления ими. Размах операций, количество соприкасаемых войск вызвали увеличение объема информации, а скоротечность боя (операции) – дефицит времени. Сплошь и рядом в управлении войсками выступают противоположности, разные тенденции. К примеру – необходимость Централизации руководства, с одной стороны, и стремление к децентрализации (гибкости), к предоставлению инициативы нижестоящим командирам и штабам – с другой. В этих условиях особое значение приобретает требование сочетания противоположностей. Отсюда необходимы эшелонирование узлов связи, создание подвижных узлов связи. А все это повышает требование к управлению самими войсками связи. На помощь приходит ЭВМ – создается автоматизированная система управления связью (АСУС).

Под автоматизацией управления войсками понимается внедрение и комплексное применение в процессах управления различных высокопроизводительных технических средств и автоматизированных систем с соответствующим их обеспечением в интересах повышения оперативности управления. Автоматизация процессов управления направлена на сокращение сроков прохождения информации, обеспечение быстрой обработки дан-

ных обстановки и их наглядного отображения на рабочих местах должностных лиц, на обеспечение количественной и качественной оценки боевых возможностей своих войск и противника, а также многих других данных в интересах повышения обоснованности принимаемых решений и отрабатывающих планов боевых действий.

Автоматизация управления войсками имеет свою теоретическую и материально-техническую основу. Теоретической основой автоматизации управления является теория управления и, прежде всего, ее составная часть – военная кибернетика, как наука о наиболее общих законах управления, основные положения военного искусства, взгляды на строительство ВС.

Материально-техническую базу автоматизации составляют различные технические средства автоматизации процессов управления войсками, разработка и внедрение автоматизированных систем, и их всестороннее обеспечение.

Системы управления войсками относятся к числу сложных систем. Военная кибернетика рассматривает каждое из звеньев управления как совокупность управляющих и подчиненных инстанций, каналов прямой и обратной связи с ним. В качестве управляющей инстанции выступает командир с соответствующими органами управления, в качестве подчиненных – объекты управления.

Процесс принятия решения, постановка боевых задач подчиненным и доклада последних о ходе выполнения поставленных задач в условиях обстановки составляют, с точки зрения военной кибернетики, один цикл управления. Таким образом, военная кибернетика рассматривает управление войсками как процесс непрерывной циркуляции и обработки информации, подачи команд и докладов исполнения. При этом, чем сложнее процесс, тем интенсивнее должна циркулировать информация и тем выше требования к средствам связи и различным техническим устройствам, перерабатывающим информацию.

Сложность систем управления войсками состоит еще в том, что на управляющую инстанцию одновременно замыкается несколько параллельно действующих подчиненных частей и подразделений, т. е. объектов управления, каждый из которых, в свою очередь, является управляющей инстанцией по отношению к подчиненным ему подразделениям. В этих условиях методы военной кибернетики дают возможность всесторонне исследовать не только каждое звено управления в отдельности, но проанализировать и количественно оценить их в комплексе, во взаимосвязи и взаимозависимости.

Опыт подготовки и ведения боевых действий, практика боевой подготовки штабов и специальные исследования показывают, что к наиболее сложным и трудоемким процессам управления войсками относятся:

- сбор, обработка и отображение данных обстановки;

- производство оперативных и других видов расчетов;
- засекречивание и рассекречивание боевых документов;
- оформление и размножение боевых документов;
- доведение задач до войск;
- контроль выполнения поставленных задач и отданных распоряжений.

Обработка поступающих данных обстановки в современных условиях нуждается в широком использовании вычислительной техники и прежде всего ЭВМ, на которые возлагаются функции по классификации, определению их достоверности.

К наиболее сложным проблемам автоматизации управления войсками следует отнести:

- исследование процессов управления войсками и отбор из них наиболее сложных по времени и трудоемкости и, вместе с тем, поддающихся математической обработке;
- определение потоков оперативно-тактической информации и выработки структурно-функциональной схемы автоматизированной системы;
- выработка оперативно-тактических требований к средствам автоматизации и системе в целом;
- разработка методов работы должностных лиц со средствами автоматизации;
- создание специализированных ЭВМ с устройствами ввода-вывода данных;
- разработка быстродействующих средств связи, их опытная эксплуатация и внедрение в войска;
- создание комплекса взаимоувязанных расчетных и информационных программ;
- организация сопряжения существующих средств управления со средствами автоматизации в рамках единой системы управления войсками и боевыми средствами.

В настоящее время на философские проблемы автоматизации управления войсками накладывает свой отпечаток социально-политическая обстановка в России и за ее пределами. В Вооружённых силах России целесообразно активизировать работы по созданию объединенных органов военного управления, разработке современных автоматизированных систем управления. Необходимо более активно внедрять информационные, телекоммуникационные технологии в повседневную деятельность Российской армии.

### Список используемых источников

1. Тихомиров О. К. Психология компьютеризации: современные проблемы // Психологические проблемы создания и использования ЭВМ: тезисы докладов Всесоюзной конференции / отв. ред. О. К. Тихомиров. М. : Изд-во Московского ун-та, 1985. С. 3–6.

2. Зуев К. А. Компьютеризация общества: методологические и социально-философские проблемы : автореф. дис. ... д-ра филос. наук: 09.00.01 / Зуев Константин Александрович. М., 1990. 40 с.

3. Родин В. А. Курс лекций по философии. СПб. : ВАС, 2002. 320 с.

УДК 623.618.5

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ  
ПРОГРАММНО-ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ СЕТЕЙ  
И ВИРТУАЛИЗАЦИИ СЕТЕВЫХ ФУНКЦИЙ  
В СЕТЯХ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**В. Г. Иванов, Д. Д. Корякин, Р. Н. Панков**

Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*Программно-определяемая сеть – новая концепция построения сети передачи данных, основным постулатом которой является жесткое разделение уровня передачи данных и уровня передачи служебного трафика. В статье рассмотрены общие принципы работы и построения программно-определяемых сетей, некоторые стандарты их реализации, приведены основные преимущества и недостатки на текущем этапе развития технологии.*

*программно-определяемая сеть, SDN, технологии, система связи, специальные сети.*

Высокая динамичность, широкое применение высокотехнологичных решений, необходимость уменьшения времени на принятие решения в условиях быстроменяющейся обстановки современных боевых действий, вынуждает менять взгляды на военную стратегию, оперативное искусство, тактику. Данные факторы приводят к повышению уровня требований к качеству системы управления войсками. Получение информационного превосходства над противником становится неременным условием достижения поставленных целей, и, в случае успеха, позволяет привести к минимизации применения традиционных средств ведения боевых действий, значительному снижению или отсутствию потерь в вооружении, военной технике и личном составе.

В настоящее время продолжается построение и дальнейшее совершенствование объединенной автоматизированной цифровой системы связи Вооруженных Сил Российской Федерации (ОАЦСС ВС РФ), как важнейшего элемента реализации плана развития системы связи, а также комплексов средств автоматизации управления Вооруженных Сил. В рамках непрерывного совершенствования ОАЦСС ВС РФ, развитии концепции «сетцентри-

ческих» войн, реализации новых видов услуг и сервисов на основе применения современных информационных и телекоммуникационных технологий, актуальной задачей становится необходимость непрерывного совершенствования технологической базы, поиска и анализа новых сетевых технологий. Одной из перспективных технологий является технология SDN, или технология программно-конфигурируемых сетей.

SDN – Software Defined Network (Программно-Конфигурируемая Сеть, также используется термин Программно-Определяемая сеть) – новая концепция построения сети передачи данных, основным постулатом которой является жесткое разделение уровня передачи данных (*data plane*) и уровня передачи служебного трафика (*control plane*) [1]. Данная технология реализуется за счет разделения сетевых устройств на два типа: контроллер, который реализует функции *control plane* – централизованное управление трафиком и централизованное управление устройствами, и коммутаторов SDN, которые выполняют функции пересылки пакетов в сети на основе таблице потоков (*FlowTable*), аналог таблицы коммутации для классических коммутаторов, но с большей вариативностью записей в таблице.

Для понимания основного отличия новой концепции от классических пакетных сетей необходимо сказать о стандартной архитектуре современных сетевых устройств. Рассматривая сетевое устройство (маршрутизатор или коммутатор), концептуально его архитектуру можно разделить на три уровня:

1. Уровень управления – CLI, API, конфигурационные файлы, протоколы управления (SSH, Telnet, SNMP, Netconf).
2. Уровень управления трафиком – интеллект устройства, различные алгоритмы (протоколы), реализованные на уровне операционной системы оборудования, для принятия решений об обработке трафика.
3. Уровень передачи трафика – функционал, обеспечивающий физическую пересылку пакетов (кадров), реализован на уровне микросхем (ASIC).

Концепция SDN предполагает возможность вынести первые два уровня в единое логическое устройство – контроллер, как показано на рис. 1.

Исходя из этого, можно выделить основные особенности технологии:

- разделение функция управления от функций передачи трафика данных;
- упрощение, прозрачность сети;
- новый открытый, стандартизированный прокол взаимодействия между устройствами управления и передачи данных (на данный момент самый популярный – *OpenFlow*);
- централизованный контроль и управление сетью;
- сокращение объема служебного трафика;

- программируемость сети (как на базе программной реализации SDN-контроллеров, на основе стандартных серверных платформ, так и в виде новых сервисов, приложений и протоколов за счет открытого API контроллера);
- упрощенная, централизованная конфигурация сети;
- сокращение затрат на обслуживание сети;
- сокращение времени развертывания новых приложений и сервисов;
- автоинициализация (*zeroconf*) новых сетевых элементов – коммутатор SDN необходимо только физически подключить к сети [2].

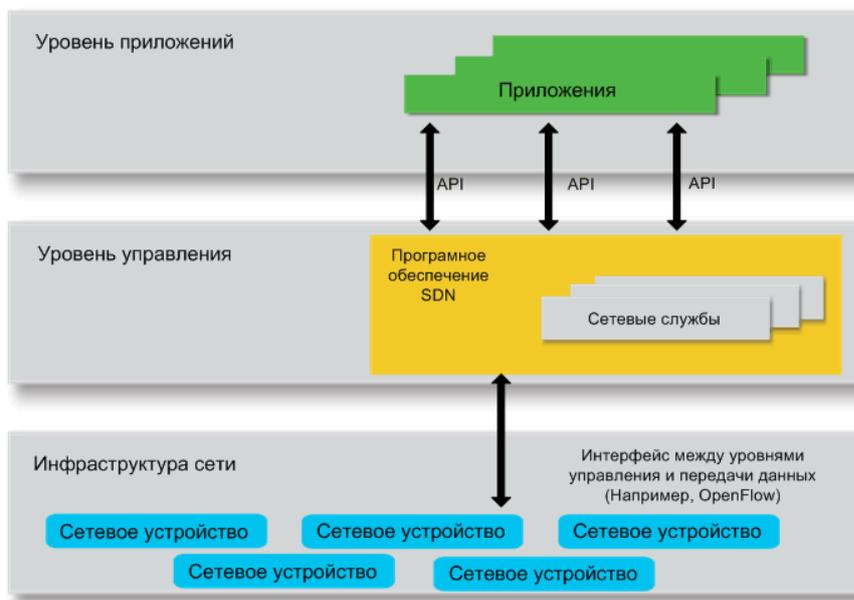


Рис. 1. Схема SDN – архитектуры

На текущем этапе существует множество реализаций SDN контроллера: POX, NOX, MUL, Ryu, Beacon, OpenDayLight (*Cisco*), Floodlight (*BigSwitch, Stanford*). При этом проектирование и создание таких контроллеров ведется не только иностранными компаниями, использование продукции которых нежелательно с точки зрения национальных интересов Российской Федерации, но и отечественными наукоемкими производствами. Здесь особое внимание стоит обратить на проект RUNOS, разработчиком которого является Российский центр прикладных исследований компьютерных сетей при МГУ.

Организационно, коммутаторы SDN могут представлять из себя специальный программно-аппаратный комплекс для работы исключительно с SDN сетью, а также гибридные решения для одновременной работы с классической пакетной и с SDN сетями. Во втором случае наиболее просто реализуемым методом будет включение поддержки протокола OpenFlow в стандартные сетевые операционные системы.

Основным компонентом SDN коммутаторов является таблица потоков – Flow Table. Пример изображен на рис. 2.



Рис. 2. Таблица потоков

В целом, технология SDN находит применение в следующих областях:  
 – реализация гибкого Traffic Engineering, что позволяет создавать более гибкие и специализированные алгоритмы распределения и балансировки трафика, чем могут предложить стандартные протоколы маршрутизации (выбор оптимального пути, реакция на отказ, резервирование пропускной способности). Основная проблема – интеграция SDN сети в существующую пакетную сеть;

– центры обработки данных, Облачные технологии – наиболее успешное применение на данный момент концепции SDN. Позволяет повысить утилизацию оборудования и каналов, упростить мониторинг и оптимизировать потоки, виртуализировать сети пользователей, осуществлять балансировку нагрузки, реализовать гибкое качество обслуживания. Можно выделить два направления в данной области построение сетей SDN: без OpenFlow – архитектура OpenStack, используются только виртуальные каналы, туннели, таблицы, виртуальные машины, гибкие политики и с OpenFlow – позволяет организовать управление физическими устройствами, организацию качества обслуживания, выявление «узких» мест [3].

Важнейшим элементом стационарных пакетных сетей военного назначения в настоящее время являются узлы связи комплексного оснащения (УСКО). Они представлены номенклатурой устройств, каждое из которых выполняет свою функцию. С точки зрения внедрения концепций виртуализации сетевых функций и программно-конфигурируемых сетей в сетях военного назначения возможна поэтапная реорганизация существующих сетей. Переход к модели виртуализации сетевых функций, то есть замена существующей инфраструктуры на стандартное серверное оборудование позволит достичь широкой унификации применяемого сетевого оборудования, источников электропитания УСКО, повысить масштабируемость сети.

В то же время, имеется ряд концептуальных проблем в развитии данной технологии. Существующие модели построения SDN-сетей не учитывают гибкое взаимодействие с существующими сетями пакетного типа, в частности с уже существующими и эксплуатируемыми сетями передачи данных Вооруженных Сил Российской Федерации.

Таким образом, технология SDN является перспективным направлением в научном и практическом планах. Очевидна необходимость продолжения научно-исследовательской деятельности в направлении анализа существующих и перспективных возможностей SDN-сетей, построения модели программно-определяемой сети военного назначения, дальнейшей оценки целесообразности и эффективности ее применения в различных условиях, доработки, в соответствии с требованиями, применяемыми к сети связи ВС РФ.

## Список используемых источников

1. Martin Casado, Tal Garfinkel, Aditya Akella, Michael J. Freedman Dan Boneh, Nick McKeown, Scott Shenker. SANE: A Protection Architecture for Enterprise Networks // 15-th Usenix Security Symposium, Vancouver, Canada, August 2006.

2. N. McKeown, T. Anderson, H. Balakrishnan, G. Parulkar, L. Peterson, J. Rexford, S. Shenker, J. Turner. Openflow: Enabling innovation in campus networks // SIGCOMM Computer Communication Review. 2008. Vol. 38, no. 2. PP. 69–74,

3. Программно-определяемые сети Cisco Lab. URL: <http://www.cisco.com/web/RU/solutions/trends/sdn/index.html> (дата обращения 03.02.2016).

УДК 654.026

## РАСЧЕТ ВРЕМЕНИ РАЗВЕРТЫВАНИЯ АБОНЕНТСКИХ СЕТЕЙ

**В. Г. Иванов, О. П. Тевс**

Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*В работе представлена методика расчета времени развертывания абонентских сетей на полевых подвижных пунктах управления специального назначения. Методика учитывает протяженность абонентских линий, количество и удаление устанавливаемых должностным лицам абонентских терминалов от устройств коммутации и распределения информации, количество привлекаемого к развертыванию абонентской сети личного состава, а также природно-климатические и метеорологические условия выполнения задачи.*

*абонентская сеть, абонентская линия, время развертывания, абонентское терминальное оборудование.*

Время развертывания и готовности к работе полевых подвижных пунктов управления специального назначения и их узлов связи в значительной степени зависит от объема (количества и протяженности) развертываемых абонентских (в том числе и локально-вычислительных) сетей. Соответственно, с целью своевременного выполнения задач по развертыванию пунктов управления и узлов связи, необходимо заранее осуществить расчет времени, которое потребуется на оборудование абонентских сетей на пункте управления исходя из имеющего ресурса сил и средств связи, условий размещения пункта управления и его элементов, а также природно-климатических условий района.

Методика расчета времени развертывания абонентских сетей на пункте управления включает три этапа:

1 этап – составление схемы развертывания абонентской сети применительно к местности (осуществляется по результатам рекогносцировки района развертывания узла связи пункта управления либо, если рекогносцировка района развертывания не проводится, при изучении района по картам масштаба 1:25000 и 1:10000);

2 этап – подготовка исходных данных для расчета времени развертывания абонентской сети на основе составленной схемы и имеющегося ресурса сил и средств связи;

3 этап – расчет времени и принятие решения о способе развертывания абонентских сетей на пункте управления с соответствующим перераспределением имеющегося ресурса сил и средств связи.

Исходными данными для решения задачи расчета времени развертывания абонентской сети  $t_{разв}$  конкретного вида выступают:

$l$  – общая длина трасс абонентских линий абонентской сети;

$k_{местн}$  – поправочный коэффициент, учитывающий длину абонентской линии в зависимости от рельефа местности (данные поправочного коэффициента приведены в табл. 1 [1]);

ТАБЛИЦА 1. Значения поправочного коэффициента для расчета длины абонентских линий

Характер местности развертывания	Значения коэффициента $k_{местн}$
Местность равнинная, мало и среднепересеченная	0,05
Местность холмистая и сильнопересеченная	0,1
Горная и другая труднодоступная для прокладки кабелей, сильнопересеченная (изрезанная) местность	0,15

$V$  – скорость прокладки кабеля абонентских линий по поверхности земли; для кабелей типа ПРК, ПТРК, П-269, ОК, П-294 скорость прокладки кабеля с использованием штатных средств механизации из состава аппаратных и станций (намоточные станки, кабельные тележки П-280М1 и т. п.)

составляет 3 км/ч (50 м/мин); для кабеля типа П-274М скорость прокладки кабеля с использованием штатных средств механизации (катушки ТК-2) составляет 6 км/ч (100 м/мин);

$k_{вр}$  – поправочный коэффициент, учитывающий временные затраты в зависимости от природно-климатических и метеорологических условий выполнения задачи по развертыванию абонентской сети; данные поправочного коэффициента приведены в таблице 2 [1], для которой, если одновременно совпадает несколько условий выполнения задачи по развертыванию абонентской сети, значения коэффициентов суммируются (например для температуры воздуха  $-15^{\circ}\text{C}$  и ветра 15 м/с, значение  $k_{вр}$  составит 0,4);

ТАБЛИЦА 2. Значения поправочного коэффициента для расчета времени развертывания абонентских линий

Характер местности	Природно-климатические и метеорологические						
	$-7 \div +35^{\circ}\text{C}$	более $+35^{\circ}\text{C}$	снег до 30 см	$-20 \div -7^{\circ}\text{C}$ или снег 30–80 см	ниже $-20^{\circ}\text{C}$ или снег более 80 см	ветер 10–20 м/с	ветер более 20 м/с
Значения поправочного коэффициента $k_{вр}$							
Равнинная и среднепересеченная	0,0	0,1	0,1	0,2	0,25	0,2	0,3
Лесисто-болотистая	0,1	0,2	0,2	0,25	0,3	0,2	0,3
Пустынно-песчаная	0,2	0,3	0,2	0,25	0,3	0,25	0,35
Гористая	0,3	0,35	0,35	0,35	0,4	0,25	0,35

$N$  – количество устанавливаемых (подключаемых) окончных терминальных устройств (оконечного оборудования) абонентской сети данного вида;

$n$  – количество личного состава, задействованного для развертывания абонентской сети;

$\omega$  – коэффициент использования ресурса кабеля абонентских линий (отношение количества задействованных для подключения окончных терминальных устройств пар кабеля к общему числу пар кабеля, когда некоторые пары дополнительно задействуются под линии служебной связи, сигнализации, зашумления и т. п.);

$t_{пров}$  – время подключения и проверки окончного оборудования (оконечного терминала);

$t_{\text{перех}}$  – время подключения на абонентской линии переходных устройств (разветвительных муфт, выносных щитков, переходников с одного типа кабеля на другой, автоматических конверторов сигнала и т. п.).

Время развертывания абонентской сети  $t_{\text{разв}}$  определяется как сумма времени  $t_{\text{прокл}}$ , затраченного на прокладку абонентских линий, времени  $t_{\text{пров}}$  подключения и проверки окончного оборудования и времени  $t_{\text{перех}}$  подключения на абонентской линии переходных устройств:

$$t_{\text{разв}} = t_{\text{прокл}} + t_{\text{пров}} + t_{\text{перех}}.$$

Время  $t_{\text{прокл}}$ , затраченное на прокладку абонентских линий, определяется на основе следующего выражения:

$$t_{\text{прокл}} = \frac{l}{V \cdot \sqrt{n} \cdot \sqrt{\omega}} \cdot (1 + k_{\text{вр}}).$$

Общая длина  $l$  трасс абонентских линий абонентской сети определяется с учетом поправочного в зависимости от рельефа местности коэффициента  $k_{\text{местн}}$  и строительной длины используемых типов кабеля на каждом участке его прокладки:

$$l = \sum_{i=1}^b (l_i + k_{\text{мест}} \cdot l_i),$$

где  $b$  – количество используемых при развертывании данной абонентской сети типов кабеля;  $l_i$  – длина кабеля  $i$ -го типа, используемого при прокладке абонентской сети, округляется в сторону увеличения до кратной минимально возможной величины строительной длины кабеля (для кабелей типа ПТРК, ПРК, П-269, ОК, П-294, кабель типа П-274М, STP- и UTP-кабель обрезаются необходимой длины), например:

а) если длина линии, прокладываемой кабелем ПТРК-5×2, с учетом рельефа местности равна 120 м, то, исходя из того, что минимальная строительная длина кабеля ПТРК-5×2 – 50 м, значение  $l = 150$  м;

б) если длина линии, прокладываемой кабелем ПРК-20×2, с учетом рельефа местности равна 80 м, то, исходя из того, что минимальная строительная длина кабеля ПРК-20×2 – 25 м, значение  $l_i = 100$  м.

Время подключения и проверки окончного оборудования  $t_{\text{пров}}$  определяется выражением:

$$t_{\text{пров}} = \frac{N}{n} \cdot t_{\text{оо}} + t_{\text{подкл}},$$

где  $t_{\text{оо}}$  – среднее время подключения и проверки окончного терминального оборудования; если подключение осуществляется напрямую кабелем типа ПТРК, ПРК, П-269, ОК, П-294 к кабельному вводу штабной или командно-штабной машины (когда окончный терминал в них установлен и подключен внутренним монтажом), то  $t_{\text{оо}}$  принимается равное 1 мин; если подключение осуществляется от распределительного щита с прокладкой от щита до

оконечного оборудования кабеля типа П-274М (STP- или UTP-кабеля) длиной не более 5 м, то  $t_{\text{оо}}$  принимается равное 2 мин для двухпроводной абонентской линии и 4 мин для четырехпроводной линии;  $t_{\text{подкл}}$  – время прокладки кабеля типа П-274М (STP- или UTP-кабеля) от распределительного (выносного) щита до оконечного оборудования длиной более 5 м.

Время прокладки кабеля  $t_{\text{подкл}}$  рассчитывается как:

$$t_{\text{подкл}} = \frac{d + k_{\text{местн}} \cdot d}{V}$$

для двухпроводных абонентских линий, прокладываемых кабелем П-274М, и абонентских линий, прокладываемых STP- или UTP-кабелем или

$$t_{\text{подкл}} = \frac{2(d + k_{\text{местн}} \cdot d)}{V}$$

для четырехпроводных абонентских линий, прокладываемых кабелем П-274М, где  $d$  – длина линии от распределительного (выносного) щита до оконечного терминального оборудования, при расчетах считается, что прокладывается одним человеком и ресурс кабеля используется на 100 %).

Время подключения на абонентской линии переходных устройств  $t_{\text{перех}}$  определяется выражением:

$$t_{\text{перех}} = t_{\text{подкл. пу}} \cdot m,$$

где  $t_{\text{подкл. пу}}$  – среднее время подключения переходных устройств (разветвительных муфт, выносных щитков, переходников с одного типа кабеля на другой, автоматических конверторов сигнала и т. п.), при проведении расчетов принимают  $t_{\text{подкл. пу}} = 0,5$  мин;  $m$  – количество используемых переходных устройств.

Вариант составления схемы развертывания абонентской сети на примере сети автоматической телефонной связи, развертываемой от комплексной аппаратной связи (КАС), представлен на рисунке. Схема предусматривает развертывание сети телефонной связи емкостью 10 абонентов (10 телефонных аппаратов) с удалением аппаратной КАС от района размещения рабочих мест должностных лиц пункта управления на расстояние около 300 м.

Для данного варианта развертывания абонентской сети, при условии выполнения работ линейно-кабельным отделением в составе двух человек на малопересеченной местности при температуре  $-5^{\circ}\text{C}$  и снежном покрове в 20 см, время развертывания абонентской сети составит 36 мин.

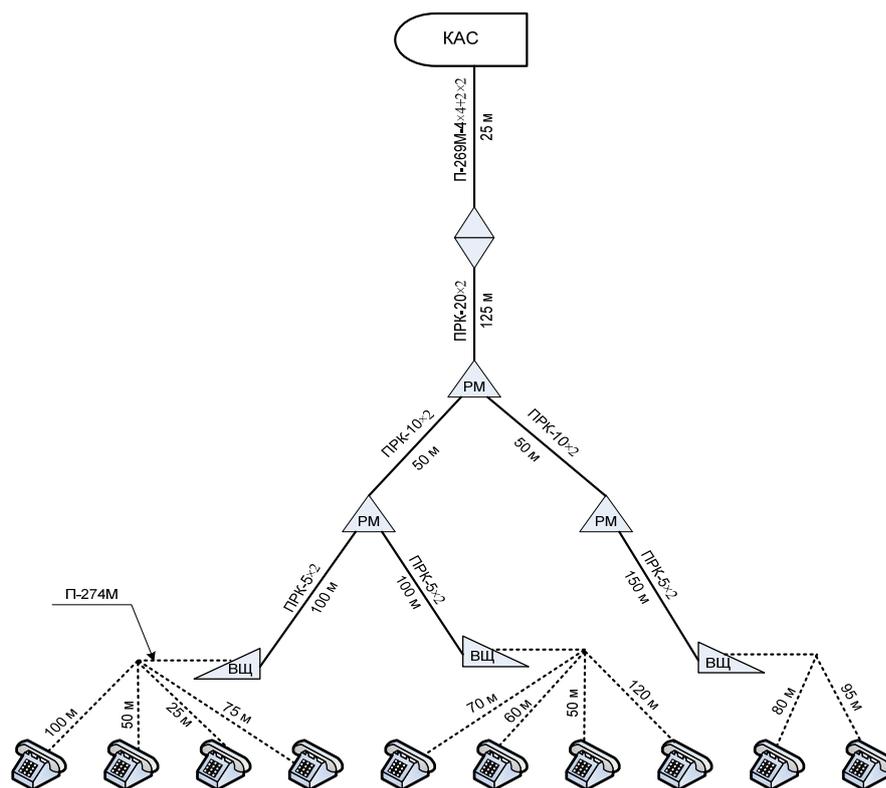


Рисунок. Схема развертывания абонентской сети телефонной связи

**Список используемых источников**

1. Теоретические основы построения систем военной связи в объединениях и соединениях : учебник. Часть 2. Научно-практические основы построения организационно-технических систем военной связи / Под общей ред. Ю. А. Пирогова. СПб. : ВАС, 2007. 540 с.
2. ГОСТ РВ 5819-104-2007. Объединенная автоматизированная цифровая система связи Вооруженных Сил Российской Федерации. Общие требования к сетям доступа. М. : НИИ «Эталон», 2007.

**УДК 504.054**

**ОЦЕНКА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА  
N-(1,1-ДИМЕТИЛ-3-ОКСОБУТИЛ)АКРИЛАМИДА  
ПО РЕАКЦИИ РИТТЕРА**

**В. Л. Кабанов**

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

*Обоснована актуальность производства N-(1,1-диметил-3-оксобутил)акриламида. Проведена оценка воздействия сырья, целевого и побочных продуктов на окружающую среду.*

*щую среду. Установлено, что наиболее опасным соединением, присутствующим в продуктах реакции, является незамещённый акриламид, в связи с чем отмечена необходимость оценки путей снижения количества акриламида в продуктах реакции, а также методов очистки продукта от примесей акриламида.*

*диацетонакриламид, N-(1,1-диметил-3-оксобутил)акриламид, акриламид, отходы производства, реакция Риттера.*

В настоящее время значительную актуальность имеет производство полимерных материалов со специальными свойствами, в частности, в производстве фоторезиста для печатных плат, в качестве носителей лекарственных средств, при производстве тонкослойных гидрофилизующих покрытий и водорастворимых высокомолекулярных соединений. Для этих целей широко распространены сополимеры акриламида и его замещённых производных. N-Замещённые акриламиды выгодно отличаются от незамещённого акриламида тем, что при сополимеризации с другими акриловыми мономерами позволяют получать полимеры, имеющие повышенную эластичность, ударопрочность, стойкость к действию различных растворителей и реактивов, термостойкость и антистатические свойства. Одним из наиболее перспективных подобных мономеров является N-(1,1-диметил-3-оксобутил)акриламид (диацетонакриламид, ДААМ) [1].

В промышленности диацетонакриламид может быть получен двумя способами: либо в условиях реакции Риттера из акрилонитрила, либо алкилированием незамещённого акриламида.

В общем случае, реакция Риттера предполагает взаимодействие между нитрилами и олефинами или спиртами в среде, концентрированной сильной органической или минеральной кислоты с образованием N-замещённых амидов [2, 3, 4]. Диацетонакриламид может быть получен данным методом из акрилонитрила и ацетона, диацетанового спирта или окиси мезитила [5, 6]. Процесс алкилирования акриламида диацетановым спиртом или окисью мезитила наиболее активно исследовался в 80-х годах [7], в то же время, разработки в данной области продолжают сохранять актуальность и до настоящего времени [8].

Оба метода являются перспективными, о чём свидетельствуют опубликованные за последние пять лет патентные разработки [8, 9, 10, 11, 12, 13], однако, даже из приведённых патентов очевидно, что основной объём исследований в настоящее время ведётся в направлении производства по механизму реакции Риттера.

Технология производства диацетонакриламида в общем случае включает в себя его синтез, выделение из реакционной массы и очистку.

Данные сразу нескольких патентов [9, 10, 11, 12, 13] описывают приблизительно одни и те же стадии технологического процесса, и отличаются только в деталях. Так, например, в качестве исходных реагентов рассматри-

ваются акрилонитрил и ацетон [9, 10, 12], ацетон и окись мезитила [11], ди-ацетоновый спирт [13], реакция проводится в среде концентрированной серной кислоты [9, 10, 11, 12] или в смеси фосфорной и соляной кислот [13]. После смешивания компонентов и последующей выдержки предлагается нейтрализация кислоты водной щёлочью с последующей экстракцией продуктов реакции циклогексаном [9], петролейным эфиром [10], толуолом [11, 12] или этилацетатом [13]. Методы, изложенные в патентах [9, 10] включают стадию высаливания водорастворимыми неорганическими солями для более полного разделения органического и водного слоёв, в результате акриламид остаётся в водном слое. Выделение целевого продукта предполагает стадию вакуумной перегонки экстракта и перекристаллизацию из толуола [10, 11] или этилацетата [13], а окончательная очистка в патентах [9, 12] производится отгонкой растворителей и высушиванием продукта.

Столь незначительная разница в технологии, а также то, что правообладатель метода [12] – подразделение компании Shandong Tianyi Chemical Corporation, одного из ведущих мировых производителей диацетонакриламида, может свидетельствовать о том, что в подобных условиях процесс производства N-(1,1-диметил-3-оксобутил)акриламида в настоящее время реализуется в промышленности, а различия обусловлены постоянным совершенствованием метода и защитой интеллектуальных прав на технологии.

Патент [8] описывает процесс присоединения к акрилонитрилу диацетонового спирта, катализируемый гетерополикислотами. Несмотря на высокий заявленный выход ДААМ в продуктах реакции, описывается только стадия синтеза диацетонакриламида, а как предполагается производить очистку и выделение товарного продукта, не поясняется.

Общим среди всех методов получения диацетонакриламида является присутствие в продуктах реакции незамещённого акриламида, который является исходным сырьём для алкилирования или образуется в качестве побочного продукта реакции Риттера [14]. Присутствие акриламида как в отходах производства, так и в виде примеси к целевому продукту является нежелательным, поскольку доказана высокая токсичность акриламида, что отражено также и в действующих нормативных документах [15, 16]. Сравнение показателей токсичности органических компонентов сырья, а также основных и побочных продуктов представлены в таблице.

Несмотря на отсутствие нормативов по опасности N-(1,1-диметил-3-оксобутил)акриламида, из имеющихся данных величин  $LD_{50}$  можно с достаточной уверенностью утверждать о его существенно более низкой токсичности по сравнению с акриламидом, что также подтверждается дополнительными исследованиями [19].

В настоящее время ведётся подготовка к публикации обзора методов получения, выделения и очистки диацетонакриламида для всестороннего анализа экологических рисков, связанных с этим процессом.

ТАБЛИЦА. ПДК (ОДУ) основных органических компонентов процессов производства ДААМ в водных объектах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

№ п/п	Компонент	Наименование по [15, 16]	Класс опасности	ПДК (ОДУ), мг/л	Примечания
1	Акриламид	Проп-2-енамид	1	0,0001	$LD_{50} < 150$ мг/кг [17]
2	Акрilonитрил	Проп-2-енонитрил	2	2,0	
3	Ацетон	Пропан-2-он	3	2,2	
4	Диацетонакриламид	н. д.	н. д.	н. д.	$LD_{50} > 1500$ мг/кг [18]
5	Диацетоновый спирт	4-Гидрокси-4-метилпентан-2-он	2	0,5	ОДУ
6	Окись мезитила	4-Метилпент-3-ен-2-он	2	0,06	ОДУ

**Список используемых источников**

1. Подгорнова В. А., Фарафонтова В. И., Халистова И. Д. Синтез и применение N-замещенных акриламидов. Ярославль : Ярославский политехн. инт, 1985, 67 с.
2. Ritter J. J., Minieri P. P. A new reaction of nitriles. I. Amides from alkenes and mononitriles // J. Am. Chem. Soc. 1948. V. 70. № 12. PP. 4045–4048.
3. Ritter J. J., Kalish J. A new reaction of nitriles. II. Synthesis of t-carbinamines // J. Am. Chem. Soc. 1948. V. 70. № 12. PP. 4048–4050.
4. Lusskin R. M., Ritter J. J. A new reaction of nitriles. V. Preparation of N-(2-halo-1-ethyl)-amides // J. Am. Chem. Soc. 1950. V. 72. № 12. PP. 5577–5578.
5. Coleman L. E., Bork J. F., Wyman D. P., Hoke D. I. Synthesis and polymerization of N-[2-(2-methyl-4-oxopentyl)]-acrylamide (diacetone acrylamide) – a new reactive vinyl monomer // J. Polymer Sci. Pt. A. 1965. V. 3. No 4. PP. 1601–1607.
6. Coleman L. E. Pat. US 3277056. N-3-oxohydrocarbon-substituted acrylamides and polymers thereof. Заявитель и патентообладатель: The Lubrizol Corporation; заявл. 27.11.66; опубл. 04.10.66.
7. Подгорнова В. А., Кузьмичев Д. О., Фарафонтова В. И., Уставщиков Б. Ф., Мошкина Т. М. Авт. свид. СССР. 1694574 (1991). Способ получения диацетон(мет)акриламида. Заявитель и патентообладатель: Ярославский политехнический институт.; заявл. 24.05.89; опубл. 30.11.91.
8. Yan Dong, XueZhijie. Pat. CN 104276971. Preparation method of diacetone acrylamide. Заявитель и патентообладатель: Accendatech Co. Ltd.; заявл. 04.07.13; опубл. 14.01.15.
9. Caixiu Su, Yuezhi Cui, Dongfa Wei, Aimin Zeng. Pat. CN 102060730. Synthesis technology of diacetone acrylamide. Заявитель и патентообладатель: Fuzhou Ningchuang Agricultural Resources Dev. Co Ltd.; заявл. 02.12.10; опубл. 18.05.11.
10. Lijun Ren, Yulian Xiang, Qiping Fan, Lei Zhou. Pat. CN 102146047. Purification process of diacetone acrylamide. Заявитель и патентообладатель: Anti-chemical Command and Engineering Institute of the Chinese People's Liberation Army; заявл. 21.01.11; опубл. 10.08.11.

11. Xing Xiaohua, Meng Ye, Sun Yueming. Pat. CN 102964265. Preparation method of diacetone acrylamide. Заявитель и патентообладатель: Weifang Kemai Chemical Co. Ltd.; заявл. 22.12.12; опубл. 13.03.13.
12. Zhang Hongtao. Pat. CN 104557594. Synthesis method of diacetone acrylamide. Заявитель и патентообладатель: Hefei Xiezhixing Information System Engineering Co Ltd.; заявл. 24.12.14; опубл. 29.04.15.
13. Liu Yuing, Sun Yueming, Xing Xiaohua, Zhang Tong. Pat. CN 104030939. Method for preparing diacetone acrylamide through diacetone alcohol. Заявитель и патентообладатель: Shandong Tianyi Chemicals Co. Ltd.; заявл. 02.07.14; опубл. 10.09.14.
14. Фарафонтова В. И., Подгорнова В. А., Карпачева Л. Л., Уставщиков Б. Ф. Исследование кинетических закономерностей алкилирования нитрила акриловой кислоты диацетоновым спиртом // Известия высших учебн. заведений, химия и хим. технолог. 1981. Т. 24. Вып. 12. С. 1542–1547.
15. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30.04.2003 № 78 (ред. от 16.09.2013) «О введении в действие ГН 2.1.5.1315-03» (вместе с «ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Гигиенические нормативы», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 27.04.2003) (Зарегистрировано в Минюсте России 19.05.2003 № 4550) [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901862249> (дата обращения 08.04.2016).
16. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 19.12.2007 № 90 (ред. от 16.09.2013) «Об утверждении ГН 2.1.5.2307-07» (вместе с «ГН 2.1.5.2307-07. 2.1.5. Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водоемов. Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Гигиенические нормативы») (Зарегистрировано в Минюсте России 21.01.2008 № 10923) [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902081158> (дата обращения 08.04.2016).
17. Acrylamide. TCI America safety data sheet [Электронный ресурс]. URL: <https://www.spectrumchemical.com/MSDS/TCI-A1132.pdf> (дата обращения 08.04.2016).
18. Diacetone Acrylamide. TCI America safety data sheet [Электронный ресурс]. URL: <https://www.spectrumchemical.com/MSDS/TCI-D0062.pdf> (дата обращения 08.04.2016).
19. Cody D., Casey A., Naydenova I., Mihaylova E. A Comparative Cytotoxic Evaluation of Acrylamide and Diacetone Acrylamide to Investigate Their Suitability for Holographic Photopolymer Formulations [Электронный ресурс] // Int. J. Polym. Sci. 2013 V. 2013. DOI 564319. URL: <http://downloads.hindawi.com/journals/ijps/2013/564319.pdf> (дата обращения 08.04.2016).

*Статья представлена заведующим кафедрой, кандидатом военных наук  
С. А. Панихидниковым.*

УДК 621.39

## ПРОБЛЕМЫ ЛОКАЛЬНОЙ И ГЛОБАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ

Г. Г. Калач<sup>1</sup>, Г. П. Калач<sup>1</sup>, С. Л. Халепа<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Московского технологического университета

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*В статье описываются основные существующие типы навигации мобильных роботов. Представлен анализ положительных сторон и недостатков каждого типа, а также перспективы развития в данной области.*

*автономные роботы; мобильные роботы; навигация; бортовая система; лазерные дальномеры.*

Ориентация в пространстве и определение своего положения относительно других объектов, одна из главных проблем при проектировании и постановке задачи автономному роботу. Ключевым параметром является автономность [1, 2]. Решением «системы навигационных уравнений» являются координаты объекта.

Поскольку основной проблемой всех существующих мобильных роботов, перемещающихся самостоятельно без управления человека, остается навигация [3], то для успешной навигации бортовая система должна решить две задачи: «где находится?» и «куда двигаться?». Другими словами, решить проблему навигации в широком понимании этого слова, а именно уметь строить маршрут, управлять параметрами движения (угол поворота колес и скорость их вращения), правильно интерпретировать сведения, получаемые от датчиков, и постоянно отслеживать собственные координаты.

### *Общие сложности мобильной навигации*

При выборе системы навигации мобильного робота есть ряд технических сложностей.

1. Для достижения цели (поставленных координат), роботу необходимо решить проблему построения карты окружающей среды.

Построение карты – решение проблемы сбора и интеграции информации, собранной с датчиков, установленных на борту. В этом случае робот, как бы отвечает на вопрос: «Что его окружает и как?». Одним из примеров такого сбора информации являются лазерные дальномеры, ультразвуковые генераторы [1] (сонары). Однако, единичное использование данных приборов проблематично. Лазерный луч поможет получить образ среды только в зоне прямой видимости, а мелкие помехи на пути луча будут давать погрешности в координатах, в то время как ультразвуковые датчики, имеют

свойство большого времени отклика сигнала, что не позволяет роботу передвигаться быстро. Также стоит отметить, что для построения точной трехмерной карты в режиме реального времени необходимы существенные вычислительные мощности, что не совсем удовлетворяет параметрам мобильности, автономности и энергонезависимости робота.

Следующий способ построения карты, – является его формальным, структурированным «словесным» описанием, что может быть достигнуто с помощью технического зрения. Машинное зрение [4], в свою очередь, несёт с собой ряд других проблем, связанных с окклюзией, оптическими ошибками, правильным распознаванием объектов и т. д.

2. В ходе движения, робот должен быстро и точно управлять мотором и положением колес.

В данном случае решаются задачи динамики движения робота: управление скоростью вращения колёс, решение проблемы пробуксовки колёс и многие другие. В такой ситуации от бортовой системы требуется постоянное решение систем дифференциальных уравнений. Сложности здесь, как технические, так и теоретические [1, 3].

3. Робот должен знать свое реальное местонахождение, а оно, почти всегда отличается от хранящегося в бортовой системе.

Непосредственное решение фундаментальной задачи навигации или локализации. Локализация - это проблема определения местоположения робота на карте, то есть, определение своих координат [3]. При этом робот, как бы отвечает на вопрос – «Где я?».

### *Схемы навигации автономных устройств*

В робототехнике выделяется три навигационные схемы:

1. Локальная – определение координат устройства относительно стартовой точки. Эта схема востребована разработчиками беспилотных летательных аппаратов и наземных роботов, выполняющих миссии в пределах заранее известной области, с готовой картой;

2. Глобальная – определение абсолютных координат устройства при движении на незнакомом маршруте;

3. Персональная – позиционирование роботом частей своего тела и взаимодействие с близлежащими предметами, что актуально для устройств, снабженных манипуляторами.

Считается, что чем крупнее аппарат, тем выше для него важность глобальной навигации и ниже – персональной. У роботов «малышей» все наоборот.

*Классификация систем навигации*

Системы навигации классифицируются еще по одному признаку – они могут быть *пассивными* и *активными*. Пассивная система навигации подразумевает прием информации о собственных координатах и других характеристиках своего движения от внешних источников, а активная рассчитана на определение местоположения только своими силами. Как правило, все глобальные схемы навигации пассивные, локальные бывают и теми, и другими, а персональные схемы – всегда активные.

Примерами *пассивной навигации* являются системы определения координат по радиомаякам, с помощью маркеров, триангуляционным способом. В более масштабном варианте GSP, ГЛОНАСС, Galileo. У данного типа навигации есть свои минусы: точность зависит от количества репитеров в системе, необходимость маяков на определенной площади, погрешность в определении координат за счёт особенностей рельефа и т. д. Также, точность данных систем иногда превышает размеры мобильного размера. Поэтому негибридные GPS-подобные системы навигации, используются преимущественно в автопилотах крупных самолетов или океанских лайнеров. Кроме того, в различных регионах Земли, на местности со сложным рельефом и в зданиях GPS-сигнал может приниматься неустойчиво и с помехами. Таким образом, эта система еще довольно долго не сможет использоваться как основная в задачах глобальной навигации небольших аппаратов (мобильных роботов).

Самый известный представитель активной навигации – инерциальные навигационные системы. Данный тип навигации полностью автономен, впервые был задействован в немецких ракетах V2. Приборы инерциальной навигации, гироскопы, акселерометры и магнитометры позволяют измерять усилие (моменты внешней силы) прикладываемое к телу, на котором они размещены, и на этой основе определять положение тела относительно позиции с которой началось движение, и его скорость. Таким образом, инерциальный способ определения местоположения объекта, можно уподобить свойству часов и хронометров, измерять время вне зависимости от контактов с внешним миром. Другими словами, принципы инерциальной навигации основаны на физических законах, действующих во Вселенной, независимо от установленных человеком связей с внешней средой. Основная идея получения координат состоит в интегрировании полученных данных, отсюда следуют их основные минусы данного типа навигации.

Появление ошибки при интегрировании и накопление ошибки за время активной работы, т. е. чем дольше в движении находится объект, оснащенный инерциальной навигационной системой (ИНС), тем больше будет погрешность в определении координат. Кроме того, ИНС малоэффективны в случаях, когда скорость объекта часто и резко меняется.

Гибридные системы навигации

Недостаток вышеперечисленных способов навигации связан с отсутствием в реализующих их устройствах интеллектуальной составляющей. Гибридная бортовая система управления роботом [2] использует навигационные средства всех видов, но занимается, прежде всего оценкой окружающей обстановки, анализом выполняемого задания и принятием решений. Аппарат пытается построить собственный образ среды, в которой ему приходится действовать, после чего формирует маршрут и движется по нему, постоянно сопоставляя свою карту пространства с данными, полученными от устройств навигации. Метод одновременной навигации и построения карты становится очень популярным и называется *SLAM* (от англ. *Simultaneous Localization And Mapping*). SLAM метод – это проблема построения карты и локализации робота на этой карте. На практике, эти две проблемы не могут быть решены независимо друг от друга. Прежде чем робот сможет ответить на вопрос о том, как выглядит окружающая среда (исходя из серии наблюдений), он должен знать, где эти наблюдения были сделаны. В то же время, трудно оценить текущее положение робота без карты. То есть применением данного метода решается два вопроса навигации: робот строит карту и находит свои координаты на ней. Сложность технического процесса определения текущего местоположения и построения карты обусловлена низкой точностью приборов, участвующих в процессе вычисления текущего местоположения.

В свою очередь бурное развитие MEMS (*Micro Electro Mechanical or microelectronic and microelectromechanical systems and the related micromechatronics*) технологий, возобновило интерес к ИНС. До этого использования инерциальных датчиков на мобильных роботах было затруднительно, поскольку они были громоздкими и могли достигать размеров соизмеримых с нынешними автономными роботами. MEMS-решения хороши и тем, что в их основу заложены механические элементы, действие которых в отличие от электронных систем невозможно подавить дистанционно. В ближайшие годы цена компактного MEMS-гироскопа составит около 3 долларов (США). В 2002 г. их было продано на сумму 279 миллионов долларов, к 2007-му этот рынок вырос до 396 млн долл., на 2014 г., сумма составила 800 млн, а к 2017 г. прогноз объёма будет составлять 1,4 млрд долл.

С бурным ростом «MEMS-навигации», складывается тенденция к миниатюризации инерционных систем. Так, десять из двенадцати ведущих поставщиков инерционных систем навигации создают собственные MEMS-решения (INEMO от компании STMicroelectronics, MEMS-датчики фирмы Analog devices). Новый интерес к миниатюрным ИНС и появление более точных бесконтактных систем локальной навигации, использующих генератор радио- или каких-либо других (чаще всего ультразвуковых и инфракрасных) сигналов, подымает такие системы на новый уровень. Интеграция двух

типов навигации помогает с достаточно хорошей точностью знать направление и скорость движения благодаря инерциальной составляющей, а благодаря бесконтактным системам есть возможность обнулять ошибку, накопленную на MEMS-датчиках. Также эталоном обнуления для ИНС могут выступать пассивные системы навигации. На открытых участках это могут быть GPS-подобные системы. Точность данных приборов становится всё лучше. Также можно задействовать дифференциальные методы GPS, расширяющие стандартный GPS-сервис с помощью дополнительного оборудования, интеграция маяков с глобальной навигацией. Эти маяки обретут интеллектуальные свойства и состыкуются с GPS-службой, при развертывании наземных станций, местоположение которых точно известно, тем самым значительно повысится качество определения координат объектов.

Значительно более перспективно формирование точной геометрической модели окружающего пространства. Но для этого надо иметь максимально детальную информацию об окружающей среде, а предоставить ее могут устройства визуального наблюдения (машинное зрение) высокого разрешения и хорошие системы распознавания объектов. Во многих случаях карта может быть подготовлена заранее, но тогда возникает проблема определения собственного местоположения на ней, что весьма сложно в случаях, когда отсутствуют различимые особенности местности. Отличным вариантом в данной ситуации будет SLAM метод, но есть потребность в более мощных вычислительных способностях бортовой системы мобильного робота.

Перспективы данного метода очень хороши. Подтверждением этого есть огромное количество открытых проектов по созданию данного типа навигации в рамках различных конкурсов:

- VSLAM – реализация метода SLAM на основе методов компьютерного зрения;
- rgbdslam – пакет, для регистрации облака точек с RGBD датчиков, таких как Kinect или стерео-камеры;
- hector\_mapping – SLAM для платформ без одометрии – только на основе данных от LIDAR-ов и т. д.

Всё чаще используется группа мобильных роботов, поэтому резко возрос интерес к проблемам групповой навигации и интеллектуального управления движением мобильных роботов как агентов сложных мультиагентных робототехнических систем, коллективно решающих общую задачу. В зарубежных изданиях появляется термин как «мультиагентные автономные навигационные системы». В состав таких решений входит группа мобильных роботов, которые используют на своём борту гибридные решения навигации, основанные на ИНС в частности безинерциальные навигационные системы (БИНС). В таких условиях каждый агент вносит свой вклад в построении карты. Общая глобальная навигация может осуществляться путем распределённого вычисления.

### *Перспективы развития*

Точность систем глобального позиционирования начинает не удовлетворять потребителя той точностью, которая нужна ему. Поэтому готовится уже третье поколение спутников глобальной навигации. Первые спутники были запущены в 2014 г. Новая система уже позволяет увеличить точность до 1 м, мощность сигнала возрастает в несколько раз больше, что позволяет приемникам легче улавливать сигналы, особенно в городах с высотными зданиями, под кронами деревьев и даже в помещениях. Планируется введение единой частоты работы спутников, что позволит определять местоположение, комбинируя данные спутников различных навигационных систем.

Очень важным фактором при вычислении координат является время. Поэтому снабдив мобильную инерциальную навигационную систему миниатюрными атомными часами с большой точностью, можно добиться увеличения точности подсчёта координат.

Создание интеллектуальных маяков, «локальный» вариант GPS, становится популярным в авиации и горной промышленности. Так называемая система определения местоположения без GPS (NGBPS) компании Locata, может обеспечить точное позиционирование в условиях невозможности GPS. В новой системе LocataNet для определения местоположения объекта в пространстве применяется алгоритм, очень похожий на определение координат в системе GPS. Однако LocataNet использует помимо космических навигационных спутников еще и приемопередатчики сигнала, расположенные на поверхности Земли.

При перемещении испытуемого объекта со скоростью 560 км/час, LocataNet показала разброс значений относительно реальных координат в пределах 6–15 см. LocataNet работает на частотах беспроводной передачи данных Wi-Fi, поэтому при ее установке не потребуется разрабатывать какое-то специфическое приемно-передающее оборудование. Достаточно будет изменения архитектуры и протоколов интернет сетей Wi-Fi. LocataLite трансиверы потребляют мало энергии, поэтому смогут легко применяться в мобильных устройствах, в том числе в навигации мобильных роботов.

Бурный рост рынка мобильных устройств инициирует создание новой коммерческой ниши – «дополненная реальность». Проект начал своё существование в компании Voing, при создании авиа-тренажеров. Появление MEMS-датчиков и камер в мобильных устройствах подстегнуло рост и интерес к внедрению «дополненной реальности» в обыденную жизнь. Для полноты работы «дополненной реальности» нужна возможность работы в помещениях. Над решением этой проблемы уже не первый год работает компания Nokia, которая теперь объявила о создании организации In-Location Alliance. В альянс In-Location вошли 22 компании, среди которых отмечены такие мощные бренды как Broadcom, Samsung, Sony Mobile и Qualcomm, все они заинтересованы в создании стандартного решения, ко-

торое обеспечит высокоточные навигационные функции там, где недоступно спутниковое позиционирование. Внедрение технологии будет базироваться на аппаратных особенностях Bluetooth 4.0 и Wi-Fi и будет иметь чисто программно-алгоритмический аппарат.

Поскольку многие вышеописанные технологии всё чаще используют ставшие для нас обыденным сигналы Wi-Fi, Bluetooth, GPS устройств, а те в свою очередь встречаются почти везде, можно сказать, что применение и комплексирование информации с такого большого количества датчиков позволит увеличить точность определения координат в несколько раз. Создание некоего информационного поля навигации и маршрутизации позволит картографировать и локализоваться на местности с большой точностью. По оценкам IBM появление таких систем ожидается в ближайшие 3–4 года.

Увеличение объёма задач перед мобильными роботами, ставит роль мультиагентных робототехнических систем на новый уровень. Понятие «мультиагентные автономные навигационные системы» принесет новые алгоритмы. Использование методов искусственного интеллекта позволит комплексировать информацию с разного рода датчиков, не используя большие вычислительные мощности, но в условиях большой неопределённости. Мультиагентность системы будет обеспечивать принцип избыточности навигационной информации, а экспертные системы позволят фильтровать информацию в разных условиях работы мобильного робота.

Будущее за интегрированием информации о положении объекта, из разных, по типу получения приборов. У каждого типа навигации есть свои плюсы и минусы, а интеллектуальные системы смогут выявить и применить точные, правильные значения - вот перспективы развития мобильной навигации.

### Список используемых источников

1. Минин А. А. Навигация и управление мобильным роботом, оснащённым лазерным дальномером : дис. ... канд. техн. наук: 05.02.05 / Минин Андрей Анатольевич. М., 2008. 182 с.
2. Giorgio Grisetti, Cyrill Stachniss, and Wolfram Burgard: Improving Grid-based SLAM with Rao-Blackwellized Particle Filters by Adaptive Proposals and Selective Resampling // In Proc. of the IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA), 2005. PP. 2432–2437.
3. Све Лин Хту Аунг. Навигация и управление движением мобильного робота в городских условиях : дис. ... канд. техн. наук: 05.02.05 / Све Лин Хту Аунг. М., 2011. 200 с.
4. Maryum F. Ahmed. Development of a stereo vision system for outdoor mobile Robots. Abstract of Thesis Presented to the Graduate School of the University of Florida in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science. 2006. 78 p.

УДК 654.026

**ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ОРГАНИЗАЦИЮ СВЯЗИ  
ОБЩЕВОЙСКОВОГО СОЕДИНЕНИЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ  
ВООРУЖЁННОГО КОНФЛИКТА В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ**

**Д. А. Калмыков<sup>1</sup>, С. А. Панихидников<sup>2</sup>, Д. В. Степынин<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*С развитием мировой экономики Арктический регион приобретает все большее значение и становится ареной глобальной конкуренции за транспортные потоки и природные ресурсы, а его актуальность обусловлена защитой национальных интересов.*

*Одним из приоритетных направлений для решения данной задачи является формирование мобильных подразделений связи для обеспечения устойчивого управления в Арктической зоне с учётом факторов, влияющих на организацию связи в данном регионе.*

*арктическая зона, арктические условия, связь в северных районах.*

Арктическая тема на фоне постоянно возрастающих угроз национальной безопасности Российской Федерации по-прежнему остается одной из актуальнейших в настоящее время.

В ходе непрерывного информационного мониторинга, по мнению, как отечественных, так и зарубежных специалистов сложилась весьма непростая политическая ситуация, усиливаются противоречия и обостряется борьба за геополитическое пространство Арктики между приарктическими государствами – Россией, Канадой, Соединенными Штатами Америки, Норвегией и Данией.

Арктика становится ареной глобальной конкуренции за транспортные потоки и природные ресурсы.

Главная цель США и их союзников по НАТО – расширить экономическое присутствие в районах Севера, добиться интернационализации Северного морского пути и в конечном итоге попытаться вытеснить Россию из региона.

Данные обстоятельства обуславливают острую необходимость в защите национальных интересов Российской Федерации в Арктике.

Руководящими документами, подчеркивающими важность Арктической зоны Российской Федерации, как стратегической ресурсной базы, и направленными на реализацию национальных интересов и обеспечение военной безопасности в этом регионе, определены первоочередные мероприятия, основными из которых являются:

завершение формирования и оптимизация состава группировки войск (сил) в Арктической зоне и поддержание высокого уровня её боевой готовности;

развитие инфраструктуры базирования развернутой группировки войск в данном регионе [1];

разработка и оснащение объединений, соединений и частей, составляющих основу развернутой группировки войск вооружением и военной техникой, способной эффективно действовать в условиях Арктики и успешно противостоять технике и оружию вероятного противника [2].

Эффективность развертывания и поддержания необходимого боевого потенциала группировки войск (сил) в Арктической зоне с целью решения поставленных задач, в первую очередь, будет определяться наличием мощнейшей системы управления и ее технической основы, важнейшей составной частью которой является система связи [3].

Так, суровые климатические условия, широкий пространственный размах и неклассический подход к определению зоны ответственности общевойскового соединения (арктического) предъявляют достаточно жесткие требования к качеству связи и свойствам системы связи, развёртываемой этим соединением.

Климат Арктической зоны характеризуется, прежде всего, её полярным географическим положением. Основная климатическая особенность – длительность отрезка времени с низкими температурами в сочетании с сильными ветрами и специфическим световым режимом: летом – полярный день и полярная ночь зимой.

Важнейшей проблемой жизнеобеспечения и управления технологическими процессами в Арктике является численный прогноз погоды в широком смысле этого слова. Аномально большие ошибки в результатах метеоданных обусловлены, прежде всего, погрешностями задания начальных условий, которые зависят от качества исходной информации и должны быть универсальными.

Особенность географического положения и значительная протяженность морского побережья Арктики существенно влияют на организацию управления и связи в данном регионе.

Связь в северных районах предстоит организовывать на более широком фронте, чем в обычных условиях, как правило, на отдельных направлениях с обеспечением возможности подразделениям самостоятельно выполнять поставленные перед ними задачи [3].

Особое внимание будет уделяться организации связи с подразделениями, удерживающими важные объекты, а также районы, доступные для высадки морских и воздушных десантов противника.

При планировании радиосвязи необходимо предусмотреть влияние ионосферных и геомагнитных возмущений. Прохождение КВ-радиосигна-

лов в высокоширотной зоне характеризуется большой нестабильностью, которая обусловлена воздействием «солнечного ветра» на авроральную зону (где магнитно-силовые линии геомагнитного поля имеют практически вертикальное положение). Также при мощной вспышке на Солнце либо при прохождении активной области через центральный меридиан диска на Землю извергается мощный поток корпускулярного излучения, что может явиться причиной магнитной бури, а затем и ионосферной бури, приводящей к резкому ухудшению, а порой, и полному прекращению прохождения связи на КВ диапазонах. В этом случае нарушение может быть в 40 % случаев. При этом сети радиосвязи Арктической зоны являются составной частью системы связи страны и, соответственно, системы связи ВС РФ. Сеть радиосвязи является наиболее доступным информационным ресурсом единой телекоммуникационной сети Арктики, обеспечивающего взаимодействие ведомственных телекоммуникационных сетей и АСУ региона. Основу сети составляют радиоцентры узлов связи Арктической зоны.

Сложность в организации спутниковой связи в ряде случаев определяется невозможностью использования спутников-ретрансляторов на геостационарных орбитах.

Организация проводной связи потребует тщательного определения наиболее выгодных маршрутов прокладки кабеля и привлечения транспортных средств повышенной проходимости, как и для обеспечения фельдъегерско-почтовой связи.

При инженерном оборудовании узлов связи и их элементов необходимо предусматривать сложность подготовки укрытий и возведения фортификационных сооружений, содержания путей маневра, а также устройств пунктов добычи и очистки воды и обогрева личного состава.

Узлы связи и их элементы требуют постоянной охраны, особенно в период полярной ночи, а также регулярного гидрометеорологического и топогеодезического обеспечения.

В большинстве своем, физико-географические условия в Арктической зоне характеризуются:

суровым и неустойчивым климатом с продолжительной зимой и длительными периодами полярной ночи, которые приводят к повышению энергопотребления и снижают мобильность подвижных средств связи.

сложным характером местности, наличием районов вечной мерзлоты, труднодоступным скальным грунтом, глубоким снежным покровом, большим количеством болот, озер и горных порожистых рек, ограниченным количеством доступных направлений, что затруднит развёртывание элементов системы связи;

частыми полярными сияниями, сопровождающимися магнитными бурями, повышенной электромагнитной активностью атмосферы, оказывающими влияние на организацию связи радио и спутниковыми средствами;

слабо развитой сетью дорог, сложностью ориентирования на местности, определяющих особенности организации фельдъегерско-почтовой связи.

Учитывая военные угрозы для Российской Федерации в Арктике, необходимо отметить особенности вероятного вооруженного конфликта в регионе. Силы вторжения могут быть применены преимущественно в виде воздушного, морского или воздушно-морского десанта, поддерживаемые силами флота [4].

Район проведения операции будет определяться, прежде всего, исходя из экономической целесообразности. То есть силы вторжения могут быть применены в районах осваиваемых природных ресурсов, в разведанных или перспективных районах континентальной части, на прилегающих островах, или на объектах, расположенных на шельфе.

Противник будет вести информационное воздействие по войскам, осуществлять их поражение массированными и сосредоточенными ударами всех видов оружия, в первую очередь высокоточного, ведя активные наступательно-оборонительные действия своими группировками с привлечением диверсионно-разведывательных формирований.

Непосредственно против системы управления и связи соединения будет действовать группировка разведки и РЭБ противника, анализ возможностей которой показывает, что большинство радиолиний подразделений являются для неё энергетически доступными, а способы их применения в условиях радиоподавления не позволяют в полной мере обеспечить непрерывность управления войсками в вооружённом конфликте.

Проведенный анализ возможных сценариев возникновения вооруженных конфликтов в Арктической зоне РФ и вероятная тактика действий противника предусматривают, что арктическое соединение, будет проводить оборонительные боевые действия с большим пространственным размахом с учётом особенностей северного региона [5].

Широкий фронт и динамичность боевых действий, возможные переходы от одного вида боя к другому, действия подразделений в отрыве от главных сил будут определять повышенные взаимные удаления между пунктами управления соединения.

Создаваемая система управления будет иметь обширную площадь, и оказывать определяющее влияние на размах системы связи, развертывание которой традиционными способами и обеспечение потребностей системы управления одновременно во всей зоне ответственности весьма затруднительно. Структура системы связи будет изменяться в соответствии с решаемыми задачами при ведении боевых действий, что повышает требования к мобильности системы связи.

Эти особенности обуславливают необходимость разработки специального типа техники и вооружения, оснащаемых средствами связи и АСУ,

навигации, опознавания, автономными электроагрегатами, средствами защиты и выживания. Данные образцы должны быть в максимальной степени адаптированы к арктическим условиям, что позволит эффективно действовать воинским формированиям.

Указанные обстоятельства подчёркивают необходимость формирования мобильных подразделений связи соединения для обеспечения устойчивого управления в Арктической зоне. Потребуется дополнительные организационно-технические решения, позволяющие системе связи выполнить задачи по своевременной передаче потоков сообщений с учётом факторов, влияющих на организацию связи в данном регионе, и обеспечить доступ должностным лицам к ней в любой точке зоны ответственности соединения, как на месте, так и в движении.

#### Список используемых источников

1. Стратегия развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года. М. : Маркетинг, 2013.
2. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу. М. : Маркетинг, 2008.
3. Труды научно-исследовательского отдела Института военной истории. Том 9. Книга 1. Обеспечение национальных интересов России в Арктике. СПб. : Западный военный округ, Военная академия ГШ ВС РФ, Научно-исследовательский институт (военной истории), Государственная полярная академия, 2014.
4. Попов А. Н. Национальные интересы и военная безопасность России в Арктике. СПб. : ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия», 2014.
5. Карпенко А. А., Лагуткин С. П. Особенности организации обороны в северных районах // Военная мысль. 2001. № 3. С. 15–20.

УДК 621.39

### УДАЛЕННОЕ АДМИНИСТРИРОВАНИЕ СЕРВЕРОВ И КОМПЬЮТЕРОВ В ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ. ОБЗОР ПРОГРАММЫ «DAMEWARE NT UTILITIES (DNTU)»

**А. А. Карпенко<sup>1</sup>, С. Н. Лобанов<sup>2</sup>, И. Н. Репьев<sup>2</sup>, Е. Б. Султанбаев<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*Статья посвящена проблеме администрирования компьютерных сетей. Настройка локальной сети компьютеров, как один из базовых методов упорядочивания рабочих процессов предприятия. Поэтому грамотно организованное удаленное администрирование сети компьютеров облегчает систематизацию процессов. Средства*

*«DameWare Development» для осуществления удаленного управления и администрирования в сетях Windows.*

*компьютерная сеть, сетевой администратор, удаленное администрирование сетей, it-специалист, системный администратор, программные пакеты удаленного управления.*

Компьютерная сеть – это система информационной связи между двумя и более персональными компьютерами. Настройка сети компьютеров включает такие работы, как проектирование сети, монтаж сети, настройка компьютерного оборудования. Настройка сети компьютеров предполагает основательное изучение задач, которые будет выполнять сеть, подбор подходящего сетевого оборудования. Настройка локальной сети компьютеров позволяет сотрудникам предприятия работать в едином информационном пространстве, без чего, по сути, невозможна нормальная деятельность ни одной современной компании. Настройка сети компьютеров, как правило, это группа ПК, расположенных на небольшом расстоянии друг от друга или находящихся в одной группе строений. Иногда это сеть между городами, её настройка осуществляется с помощью Интернет, организовывая компьютеры в виртуальную сеть.

Настройка локальной сети компьютеров, как один из базовых методов упорядочивания рабочих процессов предприятия. Монтаж компьютерных сетей – основа всей дальнейшей системы автоматизации бизнес-процессов, поэтому настройку сети компьютеров для офиса или предприятия должны выполнять только опытные профессионалы в данной сфере [1].

Настройка локальной сети компьютеров начинается с этапа подробных консультаций и обсуждений возможных вариантов построения компьютерных сетей в каждом конкретном случае. После этого составляется техническое задание на настройку локальной сети компьютеров. В соответствии с техническим заданием разрабатывается проект и выполняется монтаж компьютерных сетей. Далее следует отладка и настройка сети компьютеров. В результате всех работ по настройке локальной сети компьютеров предприятие получает надежную и отказоустойчивую работу корпоративной информационной системы.

Все сетевые администраторы и работники службы технической поддержки в своей повседневной деятельности постоянно сталкиваются с задачей администрирования серверов и ПК пользователей локальной сети. Эту задачу можно решать классическим способом, то есть локально настраивать компьютеры или серверы. Однако такой подход весьма неудобен, особенно если локальная сеть распределена по значительной территории. Кроме того, нередко требуется удаленная работа с компьютером или серверами: к примеру, для некоторых пользователей нужно реализовать доступ к определенным компьютерам или к серверам через Интернет, чтобы они могли работать с локальной сетью корпорации, находясь в командировке.

Преимущество удаленного администрирования сетей очевидно, если учитывать то, что любая техническая единица постоянно нуждается в обслуживании. Особенно когда речь заходит о высокотехнологичной компьютерной технике. Даже при условии соблюдения самых высоких требований по качеству при сборке компьютерной техники, компьютеры периодически выходят из строя. Точно определить причину сбоя и оперативно решить проблему в компетенции настоящего профессионала, каким является системный администратор.

Помимо обслуживания компьютерной техники не менее важны обслуживание и настройка программного обеспечения, без которого компьютер превращается в груду «железа». Эти обязанности опять же лежат на системном администраторе [2].

Далеко не всегда компании, особенно небольшие, могут позволить себе иметь в штате большое количество грамотных системных IT-специалистов. Квалифицированный системный администратор оценивает свой интеллект достаточно дорого. А если учесть, что эту штатную единицу хозяин далеко не всегда сумеет задействовать, то ситуация может показаться безвыходной. Как же быть? Проблему сможет решить наличие одного системного администратора с большими возможностями удаленного доступа к серверам и компьютерам. За организацией может быть закреплен персональный системный администратор с большим опытом работы. Настройка сети компьютеров с доступом в Интернет осуществляется таким образом, чтобы присутствовала возможность проведения удаленного администрирования вашей сети.

Рассматривая подробно администрирование вычислительных сетей, важнейшим критерием их работоспособности является исправность всех ее элементов. Что требует постоянного присутствия в офисе специалиста в данной области.

Поэтому грамотно организованное удаленное администрирование сети компьютеров создает эффект присутствия системного администратора. Время реакции на обращения пользователей сокращается до минимума. Что же такое удаленное администрирование?

Благодаря удаленному администрированию можно подключиться к компьютерной сети в любой точки земного шара, где есть выход в Интернет. Удаленный доступ к обслуживаемой сети открывает возможность:

- проведения постоянного мониторинга состояния сети;
- оперативного нахождения и устранения проблем, если их источником не стало физическое повреждение компонентов сети;
- проведения интерактивного обучения пользователей.

Для решения подобного класса задач применяются специализированные программные пакеты удаленного управления. Самой распространенной из таких программ является утилита «Remote Desktop Connection», входя-

щая в комплект операционных систем семейства «Windows». Впрочем, распространенность данной утилиты объясняется не столько ее функциональными возможностями, сколько тем, что она является составной частью ОС, а потому нет необходимости приобретать ее отдельно. Если же говорить о функциональности данной утилиты, то на практике ее часто бывает недостаточно.

Отметим, что все программы удаленного управления можно условно разделить на два типа:

- утилиты, предоставляющие доступ к рабочему столу удаленного компьютера;
- утилиты, предоставляющие доступ к командной строке удаленного компьютера [3].

Первые позволяют пользователям работать с удаленным компьютером точно так же, как и с локальным. Утилиты второго типа позволяют им автоматизировать работу сети, запуская на нескольких выбранных компьютерах сети одно и то же или разные приложения, а также, к примеру, создавать расписание запуска программ на удаленных компьютерах. Совершенно бессмысленно пытаться сравнивать эти типы утилит друг с другом, поскольку они используются в разных ситуациях и для различных целей.

В этой статье хотелось бы уделить внимание, на мой взгляд, наиболее эффективному программному обеспечению удаленного управления, ориентированное на использование с Windows-платформами.

Компания «DameWare Development» разрабатывает средства удаленного доступа для осуществления удаленного управления и администрирования в сетях Windows.

Программные продукты «DameWare» отличаются простотой установки, настройки и использования в сочетании с мощными функциональными возможностями.

Решения: «DameWare NT Utilities», «DameWare Development Exporter» и «DameWare Mini Remote Control».

DameWare NT Utilities (DNTU) – это средство управления корпоративными системами на платформе Windows, позволяющее администраторам обойти ограничения Microsoft Management Console (MMC). DNTU включает большое количество средств администрирования Microsoft Windows NT, объединенных под одним общим централизованным интерфейсом, и позволяет удаленно управлять серверами и рабочими станциями Windows. Практически все стандартные утилиты, входящие в состав DNTU, доступны через интерфейс в стиле проводника, большинство из них было улучшено для обеспечения высочайшей производительности, дополнительной функциональности и легкости в использовании. DNTU также включает специализированные средства, такие как DameWare Mini Remote Control и Exporter, а также поддерживает стандартные страницы свойств и контекстное меню оболочки.

DNTU включает мощный браузер объектов Active Directory, а также расширенный функционал по извлечению, поиску и фильтрации объектов и атрибутов Active Directory. Поддерживается управление следующими объектами:

- «OU (Organizational Units)»;
- «Контейнеры»;
- «Пользователи»;
- «Группы»;
- «Контакты»;
- «Компьютеры»;
- «Общие ресурсы»;
- всеми атрибутами, не доступными из стандартной консоли Microsoft MMC (например, Фотографии, Логотипы, идентификаторы работников и т. д.).

Кроме Active Directory DNTU также поддерживает управление следующими ресурсами:

- «Домены»;
- «Рабочие станции»;
- «Диски, Журналы»;
- «Локальные Группы»;
- «Глобальные Группы»;
- «Пользователи Домена»;
- «Открытые Файлы»;
- «Принтеры»;
- «Процессы»;
- «Свойства»;
- «Реестр»;
- «Службы»;
- «Сессии»;
- «Общие ресурсы»;
- «Выключение/Перезагрузка»;
- «Программы»;
- «Терминальные Службы/RDP»;
- «Пользователи»;
- «Wake-on-LAN» и многим другим.

DNTU продолжает поддерживать устаревшие сети Microsoft Windows с помощью динамического древовидного браузера «Microsoft Windows Network». Контроллеры домена, серверы и рабочие станции, а также «невидимые» компьютеры (машины, которые по умолчанию не показываются в сетевом окружении браузера Microsoft Windows Network) могут управляться удаленно после добавления в дерево через имя машины или IP-адрес. DNTU по сути обеспечивает возможность управления сетью через интерфейс в стиле «Проводник».

DNTU также включает программу DameWare Mini Remote Control для быстрого и легкого развертывания и отладки любого программного обеспечения, а также Exporter для быстрого сбора информации с удаленных Windows-машин.

DameWare Mini Remote Control (DMRC) имеет огромное количество возможностей, которые помогают IT-специалистам получить максимум отдачи от удаленного управления. В отличие от других программ удаленного управления, установка клиентского агента Mini Remote Control Client Agent не требует внедрения каких-либо низкоуровневых драйверов, а также не размещает никакие драйверы операционной системы. Это позволяет избежать необходимости перезагрузки удаленной машины перед подключением. Используя стандартные вызовы Microsoft Windows API для взаимодействия с локальными и удаленными машинами, Mini Remote Control является самым легким и независимым продуктом на рынке средств обеспечения удаленного управления [4].

Программа Mini Remote Control обеспечивает быстрое и легкое внедрение клиентской службы агента на удаленных машинах. Предоставление администраторам возможности удаленной установки агента избавляет их от необходимости физически посещать удаленные машины для установки программного обеспечения. Эта дает администраторам уникальную возможность получить управление любой удаленной машиной в LAN или WAN (в пределах города, страны или по всему миру) за считанные секунды.

Mini Remote Control включает расширенные возможности в области безопасности и шифрования, включая несколько методов аутентификации, изначально ориентируясь на встроенные средства безопасности операционной системы. Также имеется опциональная возможность шифровать весь трафик между локальной и удаленной машинами. При любом методе шифрования Mini Remote Control использует криптопровайдеры Microsoft (CSPs) & CryptoAPI, получая все преимущества современных стандартов шифрования, хеширования и обмена ключами.

Версия 5.5 и выше программы DameWare Mini Remote Control также является единственным средством удаленного управления от стороннего разработчика, поддерживающим интерактивный вход в систему с помощью смарт-карт, а также удаленную аутентификацию, используя смарт-карт и PIN с вашей локальной машины. При этом не требуется никакого промежуточного программного обеспечения для работы со смарт-картами, и даже нет необходимости иметь кардридер на удаленной машине.

Программа Mini Remote Control имеет огромное количества настроек и возможностей, что позволяет настроить продукт для работы в любом сетевом окружении. Mini Remote Control делает пакет NT Utilities необходимым средством в арсенале администратора для управления сетями на базе Windows.

DameWare NT Utilities Exporter (DWExporter) – это простая в использовании утилита, не вносящая никаких изменений на удаленной машине, и позволяющая администраторам выборочно собрать информацию с удаленных машин на базе Windows, включая данные о компьютерах, дисках, группах, принтерах, сервисах, общих ресурсах, программном обеспечении, пользователях и даже информацию через классы WMI (*Windows Managements Instrumentation*). Графический интерфейс позволяет выбрать машины, включаемые в процесс экспорта. На выходе программы Exporter можно получить отчет в различных форматах, включая XML (*Extensible Markup Language*) или CSV (*Comma Separated Value*), которые затем могут быть импортированы в любую программу построения отчетов или в базу данных для дополнительной обработки.

Средства удаленного управления компании Dame Ware Development обеспечивают моментальный возврат инвестиций и предлагают огромное количество возможностей за гораздо меньшую цену, чем конкурирующие решения. За свою универсальность продукты неоднократно назывались экспертами отрасли швейцарским ножом среди утилит удаленного управления.

Кроме того, в отличие от других средств удаленного управления схема лицензирования является прекрасным дополнением к функционалу и легкости использования продукта. Лицензия требуется только на пользователя продукта (администратора), а не на каждую управляемую машину. Поэтому администратор может управлять бесконечным количеством компьютеров без необходимости дополнительной оплаты.

### Список используемых источников

1. Поляк-Брагинский А. Локальные сети. Модернизация и поиск неисправностей. СПб. : БХВ-Петербург, 2012. 832 с.
2. Кенин А. Практическое руководство системного администратора. СПб. : БХВ-Петербург, 2013. 532 с.
3. Ботуз С. Интеллектуальные интерактивные системы и технологии управления удаленным доступом: учебное пособие. М. : Солон-Пресс, 2014. 340 с.
4. DameWare Development, Inc [Электронный ресурс]. URL: <http://www.dame-ware.com/> (дата обращения 15.04.2016).

УДК 654.026

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛИНИЙ ДИСТАНЦИОННОГО  
УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДАТЧИКАМИ РАДИОЦЕНТРА  
СТАЦИОНАРНОГО УЗЛА СВЯЗИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ  
СОВРЕМЕННЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СРЕДСТВ**

**С. П. Кривцов, Н. С. Микина**

Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*В работе рассмотрены перспективы совершенствования линий дистанционного управления передатчиками радицентра стационарного узла связи при использовании современных телекоммуникационных средств. Статья описывает возможность передачи радиоканалов между элементами радицентра, а также обмена оперативной и служебной информацией при применении современной сети внутренней телекоммуникационной связи, построенной на принципе пакетной передачи данных.*

*система управления, стационарный узел связи, радицентр, радиобюро, внутренняя телекоммуникационная сеть, электронная почта, короткие текстовые сообщения, видеоконференц связь.*

В Вооруженных Силах РФ проходит активный процесс реформирования, в том числе и в Войсках связи. При этом основой будет выступать глобальная (пространственно-разнесенная) информационная сеть, создаваемая на базе имеющихся и перспективных сетей связи и передачи данных на основе применения современных телекоммуникационных технологий и обладающая высокими оперативно-техническими характеристиками. Такая сеть должна обеспечить непрерывный и единообразный обмен информацией для всех систем и средств, используемых в мирное время и при ведении боевых действий.

Другим важным направлением работ является обеспечение широкомасштабной автоматизации управления войсками во всех звеньях и создание средств, позволяющих формировать единую картину «поля боя» на основе получаемой от различных источников информации, доводить ее до руководства в удобном для принятия решения виде, а также обеспечить планирование боевого применения войск (сил) и оружия в близком к реальному масштабе времени.

В настоящее время система связи и комплексы средств автоматизации управления являются основными средствами и материально-технической основой управления Вооруженными Силами Российской Федерации и обеспечивают обмен всеми видами информации в системах управления войсками и оружием.

Современные системы (комплексы) связи и автоматизации управления должны обладать высокой боевой готовностью, устойчивостью, мобильностью, необходимой пропускной способностью, доступностью, разведывательной защищенностью, управляемостью и обеспечивать выполнение требований, предъявляемых к связи по своевременности, достоверности и безопасности информационного обмена.

Таким образом, совершенствование форм и способов вооруженной борьбы, постоянное совершенствование вооружения и военной техники, процессов автоматизации управления существенно повышают роль системы военной связи в современной войне.

Базой перспективных узлов связи пунктов управления специального назначения становятся программно-аппаратные комплексы связи и автоматизации, представляющие собой организационно-техническое объединение программно-аппаратных средств телекоммуникаций и автоматизированного управления, развернутых на пункте управления для обеспечения предоставления комплекса инфокоммуникационных услуг в процессе управления подчиненными подразделениями специального назначения.

Организационно-техническая структура перспективных узлов связи реализуется на основе телекоммуникационной архитектуры, предполагающей построение базовой сети связи на основе стека протоколов TCP/IP. В основу построения архитектуры узлов связи пунктов управления специального назначения положен принцип создания защищенной мультисервисной сети связи на базе интегрированной IP-платформы с поддержкой качества обслуживания на всех уровнях [1].

Наряду с основной частью стационарного узла связи претерпевают значительные изменения и вынесенные элементы узла связи, а в частности отделение передающих радиоприборов и отделение приемных радиоприборов. В настоящее время в зависимости от состава и группировки войск, дислокации на его территории соединений и частей, от узла связи обеспечивается функционирование от 5 до 20 радионаправлений к узлам связи как к выше стоящему командованию. Так и к подчиненным соединениям и воинским частям.

Все средства радиосвязи стационарных узлов связи организационно и технически объединяются в отделение приемных, передающих радиоприборов и радиобюро. В состав узлов связи может входить по одному отделение приемных, передающих радиоприборов. Радиоприемники и радиобюро являются важнейшими элементами узлами связи по образованию каналов радиосвязи, их коммутации и обеспечению связи по ним. В ходе анализа стало ясно, что элементы радиоприемника могут обеспечить следующие основные возможности:

радиобюро – принимать и обеспечивать дежурство в 5–20 радионаправлениях или радиосетях с возможностью записи до 4 радионаправлений или радиосетей;

отделение передающих радиоустройств – организовать передачу в 1–3 радионаправлениях или радиосетях с большой мощности, в 3–20 радионаправлениях или радиосетях средней мощности; обеспечить передачу 60 телефонных каналов, для линий дистанционного управления передатчиками, служебной и оперативной связи; обеспечить передачу 48 каналов тонального телеграфирования и низкоскоростных каналов передачи данных;

отделение приемных радиоустройств – организовать прием до 50 радионаправлений или радиосетях, обеспечить обмен по 60 телефонным каналам, обеспечить обмен по 48 каналам тонального телеграфирования и низкоскоростных каналов передачи данных.

Линии дистанционного управления передатчиками состоят из аппаратуры аналогового каналаообразования работающей по магистральным медным кабелям связи и в качестве резервных линий используются аналоговые радиорелейные станции.

В итоге на основе данного анализа приходим к выводу, что радиоцентр может обеспечить только аналоговую связь, которая не всегда соответствует требованиям современной системы связи.

Для совершенствования линий дистанционного управления передатчиками радиоцентра стационарного узла связи предлагается использовать современные телекоммуникационные средства и фрагмент внутренней телекоммуникационной сети узла связи, состоящей из:

1. Комплекта телекоммуникационной аппаратуры связи основной части узла связи, в который входит:

- магистральная оптическая линия связи от основной части узла связи к отделению передающих радиоустройств;
- магистральная оптическая линия связи от основной части узла связи к отделению приемных радиоустройств;
- цифровая радиорелейная линия от основной части узла связи к отделению передающих радиоустройств;
- цифровая радиорелейная линия от основной части узла связи к отделению приемных радиоустройств;
- пограничного маршрутизатора узла;
- коммутатора локальной вычислительной сети 3 уровня;
- VoIP шлюза для преобразования голосовой информации в IP пакеты;
- IP шлюза для преобразования телеграфной информации в IP пакеты;
- абонентской локальной вычислительной сети радиобюро.

2. Комплекта телекоммуникационной аппаратуры связи отделения передающих радиоустройств, в состав которой входит:

- магистральная оптическая линия связи от отделения передающих радиоустройств к отделению приёмных радиоустройств;
- цифровая радиорелейная станция для связи с основной частью узла связи;

- цифровая радиорелейная станция для связи с отделением приемных радиоустройств;
- пограничный маршрутизатор узла;
- коммутатор локальной вычислительной сети 3 уровня;
- VoIP шлюза для преобразования голосовой информации в IP пакеты;
- IP шлюза для преобразования телеграфной информации в IP пакеты;
- абонентской локальной вычислительной сети отделения передающих радиоустройств.

3. Комплекта телекоммуникационной аппаратуры связи отделения приёмных радиоустройств, в состав которой входит:

- оборудование магистральной оптической линии связи;
- цифровая радиорелейная станция для связи с основной частью узла связи;
- цифровая радиорелейная станция для связи с отделением передающих радиоустройств;
- пограничный маршрутизатор узла;
- коммутатор локальной вычислительной сети 3 уровня;
- VoIP шлюза для преобразования голосовой информации в IP пакеты;
- IP шлюза для преобразования телеграфной информации в IP пакеты;
- абонентской локальной вычислительной сети отделения приёмных радиоустройств.

Использование телекоммуникационной аппаратуры связи предоставляет пользователю оптимальное сочетание скорости передачи, высокой энергетики радиолинии и широкого набора функциональных возможностей для построения внутризонавых, местных и технологических линий связи.

Введение этого оборудования позволит обеспечить цифровую связь между основной частью узла связи и удаленными элементами узла связи. Наличие локальной компьютерной сети между основной частью и удаленными элементами узла связи позволит организовать новые услуги связи, такие как [2]:

- видеоконференцсвязь;
- электронную почту;
- систему видеонаблюдения;
- открытую IP-телефонию;
- передачу файлов и данных.

В результате предложений по усовершенствованию радиоцентра был оптимизирован состав техники связи, которой оснащается радиоцентр, была кардинально пересмотрена система управления радиоцентром, были введены новые виды и услуги связи. С введением видеоконференцсвязи на радиоцентре осуществляться более качественная подготовка к несению дежурства, процесс управления личным составом, его визуальный контроль.

Также решается проблема охраны и обороны узла связи, так как непосредственно дежурному по узлу связи выведены видеокамеры, позволяющие осуществлять видеонаблюдение за территорией приемного и передающего отделений, антенными полями, расположениями, в которых проживает личный состав центра, а также боевыми постами.

С введением цифрового оборудования появилась возможность передачи каналов АТС, которые позволяют довести до удаленных объектов прямые городские номера, а также телефоны внутренней связи, появилась возможность доведения до узла связи прямых телефонов, введение которых позволяет отказаться от ручного коммутатора дальней связи, в результате чего сокращается состав дежурной смены и из ее состава исключается дежурный телефонист коммутатора дальней связи, также появляется возможность довести до удаленных элементов радицентра телефонные номера АТС-IP-телефонии, что позволяет осуществить звонки практически во все части телекоммуникационной сети МО РФ.

Введение телефонов АТС позволяет обеспечить факсимильную связь, как между абонентами узла связи, так и с выходом в междугородную сеть, что в разы ускоряет оперативность работы радицентра.

Описанные принципы построения линий дистанционного управления стационарного узла связи легли в основу построения имитационной модели узла связи повседневного пункта управления военного округа.

### Список используемых источников

1. Лобанов С. Н., Тевс О. П., Черенков В. Е. Формирование структуры перспективных узлов связи пунктов управления специального назначения // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. IV Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 2 т. СПб. : СПбГУТ, 2015. С. 1332–1338.

2. Иванов В. Г., Панихидников С. А., Тевс О. П. Организационно-технические аспекты построения перспективных узлов связи центров управления специального назначения // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. IV Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 2 т. СПб. : СПбГУТ, 2015. С. 1255–1260.

*Статья представлена научным руководителем, доктором технических наук, профессором А. В. Мякотиним.*

УДК 654.026

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
СТАЦИОНАРНЫМ УЗЛОМ СВЯЗИ, ОСНАЩЁННОЙ НОВЫМИ  
ИНФОТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫМИ СРЕДСТВАМИ**

**С. П. Кривцов**

Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*В работе рассмотрены перспективы развития системы управления стационарным узлом связи, оснащённой новыми инфотелекоммуникационными средствами. Статья описывает возможность принципиального иного управления узлом связи в результате применения современной сети внутренней телекоммуникационной связи, построенной на принципе пакетной передачи данных.*

*система управления, стационарный узел связи, внутренняя телекоммуникационная сеть, система оперативно-диспетчерской связи, электронная почта, короткие текстовые сообщения, видеоконференц связь.*

В настоящее время структура органов управления и войск связи претерпевает кардинальные изменения, обусловленные совершенствованием способов и средств вооруженной борьбы. Развитие технической основы военной системы управления, оснащение войск новейшими образцами техники связи и автоматизированными системами управления войсками, построенными на современных телекоммуникационных и информационных технологиях, а также их внедрение в системы управления – одно из приоритетных направлений укрепления обороноспособности страны. Обеспечение устойчивого и непрерывного управления войсками является основной задачей войск связи.

Применение поступающих на вооружение современных систем, комплексов, средств связи и автоматизированных систем управления войсками показало, что их массовое внедрение позволяет значительно сократить время, необходимое на принятие решения, подготовку и проведение боевых операций [1].

Бурное развитие в последние годы новых информационных и телекоммуникационных технологий и активное применение этих достижений в системах военной связи позволит путем внедрения новых высокоуровневых услуг резко повысить эффективность функционирования как системы управления войсками в целом, так и системы управления связью.

В настоящее время актуальной проблемой является создание объединенной автоматизированной цифровой системы связи Вооруженных Сил Российской Федерации на основе комплексного применения цифрового телекоммуникационного оборудования общего пользования межвидового

и межведомственного применения, включая цифровые каналы и тракты единой системы электросвязи Российской Федерации [2].

Исходя из важности задач, решаемых стационарными узлами связи в системе управления войсками, назрела насущная потребность их всестороннего исследования в целях совершенствования существующих организационно-технических структур для реализации потенциальных возможностей стационарных узлов связи и теоретического обоснования подходов к синтезу (формированию) перспективных стационарных узлов связи повседневных пунктов управления в соответствии с потребностями системы управления.

В результате применения современной сети внутренней телекоммуникационной связи (построенной на принципе пакетной передачи данных) система управления стационарными узлами связи, также претерпевает серьезные изменения.

Возможность принципиального иного управления узлом связи осуществляться по средствам [3]:

системы оперативно – диспетчерской связи, которая может работать, как в обычном телефонном режиме, так и режиме конференц связи, с помощью неё необходимо так же обеспечить селекторную связь от командования узла связи и дежурного по узлу связи. кроме того система оперативно – диспетчерской связи должна обеспечивать громкоговорящую связь на узле связи, для оперативного управления. как всем узлом связи, так и его элементами и боевыми постами, включая доведение громкоговорящей связи до номеров дежурных расчётов боевых постов;

на основе внутренней телекоммуникационной сети управление узлом связи должно осуществляться по средствам:

видеоконференц связи – должностные лица узла связи, а также личный состав дежурной смены узла связи должны иметь видеосвязь, от любого должностного лица к любому;

электронной почты – у должностных лиц узла связи, а также личного состава дежурной смены узла связи, на рабочих местах необходимо развернуть автоматизированные рабочие места закрытого и открытого сегмента сети передачи данных министерства обороны Российской Федерации, каждому предоставить адрес электронной почты и осуществлять пересылку документальной информации по этим адресам, для оперативности управления, а также для ведения электронного документооборота;

коротких текстовых сообщений – должностные лиц узла связи, а также личный состав дежурной смены узла связи, должны иметь возможность общаться друг с другом, отправляя формализованные текстовые сообщения, а также вновь формируемые сообщения, от любого должностного лица к любому для обеспечения оперативного управления узлом связи, а также ведения документации оперативно-технической службы в формализованном

виде с применением основного специального программного обеспечения в электронном виде с возможностью вывода этой информации на печать;

системы дистанционного контроля каналов, трактов, техники связи и линий связи на узле связи, система дистанционного контроля должна обеспечивать полный контроль всех каналов, групповых трактов и потоков информации с которыми работает узел связи, кроме этого необходимо, осуществлять технический контроль линий связи и их характеристик, передаваемых сигналов на физическом уровне.

Данная информация должна отображаться на табло отображения оперативной информации, на которое помимо технической информации о состоянии каналов, трактов, техники связи и линий связи на узле связи выводится ещё и информация о установленных степенях боевой готовности на узле связи, порядка прохождения информации на узле связи, проведение запланированных мероприятий на узле связи, а так же картографической информации позволяющей в реальном масштабе времени осуществлять контроль за обеспечением связи с подвижными объектами, а так же отслеживать процесс передвижения техники и личного состава самого узла связи при выполнении различных задач;

системы видеонаблюдения, которая предназначена для визуального наблюдения за объектами узла связи, находящимися как на основной части узла связи, так и на вынесенных элементах, так как помимо основных обязанностей на дежурного по узлу связи возложены также и обязанности дежурного по части.

Потребности боевых постов, необходимых для обеспечения устойчивой внутренней связи с предоставлением требуемых услуг связи, а также для приведения разнородного трафика информации, проходящей по узлу связи к единому виду, для передачи в формате IP пакетов. Для преобразования разнородного трафика информации будут использоваться различные шлюзы, приводящие информацию к единому виду (VoIP шлюзы, внешние IP шлюзы, обеспечивающие приведение любой поступающей информации в формат пакетной передачи данных).

Применение выше описанных способов значительно увеличат показатели качества управления стационарным узлом связи [4].

В современных условиях перед Вооруженными Силами Российской Федерации поставлена важная задача – без увеличения численности Вооруженных Сил, при возросших объемах информации, циркулирующих в различных боевых системах, обеспечить сокращение цикла боевого управления, повысить эффективность управления войсками (силами) и применения оружия. Поэтому сегодня мы проводим глубокую модернизацию системы управления, а вместе с ней и ее технической основы – системы связи и автоматизированных систем управления войсками.

Нам необходимо создать единое информационное пространство, в котором требуется взаимно увязать все существующие и перспективные

системы боевого управления видов и родов войск, обеспечить глубокий анализ и фильтрацию данных, циркулирующих в них, эффективный обмен результатами анализа, создать эффективную систему поддержки принятия решений. В этих целях для войск разрабатываются и поставляются новейшие системы и комплексы связи и автоматизированные системы управления войсками, а личный состав войск связи в кратчайшие сроки изучают и обеспечивают их работоспособность, проявляя высокий уровень профессионализма и воинского мастерства [5].

Описанные принципы управления стационарным узлом связи легли в основу построения имитационной модели узла связи повседневного пункта управления военного округа.

### Список используемых источников

1. Борисов Ю. И. Тематический сборник «Связь в Вооруженных Силах Российской Федерации – 2015». М.: 2015. С. 6.
2. Васильев Д. И., Галлеев Р. Г., Рахманов А. А. Направления развития информационно-телекоммуникационной среды. Связь в ВС РФ. М. : ООО «Информационный мост», 2010. С. 105–107.
3. Лобанов С. Н., Тевс О. П., Черенков В. Е. Формирование структуры перспективных узлов связи пунктов управления специального назначения // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. IV Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 2 т. СПб. : СПбГУТ, 2015. С. 1332–1338.
4. Иванов В. Г., Панихидников С. А., Тевс О. П. Организационно-технические аспекты построения перспективных узлов связи центров управления специального назначения // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. IV Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст. в 2 т. СПб. : СПбГУТ, 2015. С. 1255–1260.
5. Герасимов В. В. Сайт МО РФ. URL: <http://mil.ru>.

*Статья представлена научным руководителем, доктором технических наук, профессором А. В. Мякотиным.*

УДК 621.396.677

**АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РОЛЕВОГО  
РАЗГРАНИЧЕНИЯ ДОСТУПОМ В СИСТЕМАХ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ**

**М. О. Лепешкин<sup>1</sup>, О. М. Лепешкин<sup>2</sup>, А. К. Сагдеев<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

<sup>2</sup>Российский государственный гидрометеорологический университет

<sup>3</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*В статье рассматриваются особенности применения ролевой модели разграничения доступа в системах государственного управления. Выполнен анализ недостатков модели и их непосредственного влияния на функциональную безопасность систем управления. Предложены пути устранения недостатков и разработка новой функционально-ролевой модели разграничения доступа.*

*разграничение доступа, дискреционная модель, ролевая модель.*

Модели разграничения доступа служат для синтеза политик безопасности, направленных на предотвращение угрозы раскрытия информации. Если данные модели построены по принципу предоставления прав, то они являются самой естественной основой для построения политик разграничения доступа. Безопасность обработки информации обеспечивается путем решения задачи управления доступом субъектов к объектам в соответствии с заданным набором правил и ограничений, которые образуют политику безопасности. Можно выделить три основные модели управления доступом к объектам: дискреционную, мандатную и ролевую [1].

В дискреционной модели безопасности управление доступом осуществляется путем явной выдачи полномочий на проведение действий с каждым из объектов системы управления (СУ). Например, в модели Харрисона-Руззо-Ульмана [1] для этого служит матрица доступа, в которой определены права доступа субъектов  $S_i$  СУ к объектам  $O_j$ . Строки матрицы  $M$  соответствуют субъектам, а столбцы – объектам. Каждая ячейка матрицы содержит набор прав, которые соответствующий субъект имеет по отношению к соответствующему объекту. На рис. 1 показана схема доступа субъектов системы к объектам в соответствии с дискреционной моделью. Как правило, создатель объекта обладает на него полными правами и может делегировать часть прав другим субъектам.

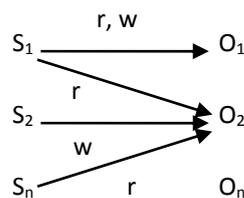


Рис. 1. Схема дискреционного доступа субъектов  $S_i$  к объектам  $O_j$

Классической мандатной моделью считается модель Белла-ЛаПадуды [1]. Она базируется на правилах секретного документооборота, использующегося в правительственных учреждениях. В этой модели каждому объекту  $O_j$  и субъекту  $S_i$  (пользователю) СУ назначается свой уровень допуска  $L(O_j)$  и  $L(S_i)$  соответственно. Все возможные уровни допуска  $L$  СУ четко определены и упорядочены по возрастанию секретности. Действуют два основных правила:

1. Пользователь может читать только объекты с уровнем допуска не выше его собственного:

$$S_i \xrightarrow{r} O_j \Leftrightarrow L(S_i) \geq L(O_j).$$

2. Пользователь может изменять только те объекты, уровень допуска которых не ниже его собственного:

$$S_i \xrightarrow{w} O_j \Leftrightarrow L(S_i) \leq L(O_j).$$

Одной из проблем этой модели считается беспрепятственность обмена информацией между пользователями одного уровня, даже если эти пользователи могут выполнять в СУ разные функции. Данная схема доступа показана на рис. 2. Поэтому для решения проблемы в СУ обычно применяют другую модель разграничения доступа, которая для системы безопасности будет дополнительной [1, 3].

В ролевой модели [2] операции, которые необходимо выполнять в рамках какой-либо служебной обязанности пользователя СУ, группируются в набор, называемый «ролью»  $R$ , что показано на рис.3.

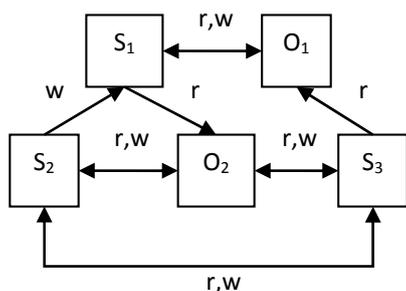


Рис. 2. Схема дискреционного доступа субъектов  $S_i$  к объектам  $O_j$

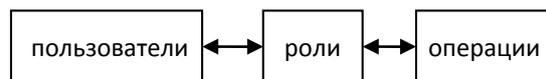


Рис. 3. Отображение «многие ко многим» между элементами множеств пользователей, ролей и операций

Для того чтобы множества операций, связанных с различными ролями, не пересекались, вводится иерархическая зависимость между ролями, которая представлена на рис. 4. То есть, вышестоящая по иерархии роль назначается объединением функций нижестоящих ролей.

Иерархия ролей может быть представлена с помощью примитива  $((R_{I+1}, R_I) >)$ , где  $R_{I+1}$  является непосредственным наследником  $R_I$ , и знак  $>$  означает

«содержит». Иерархия ролей может быть описана следующим образом: если субъект  $S$  авторизован для роли ( $r_j$ ), и данная роль содержит другую роль ( $r_i$ ), то субъект авторизован для доступа к роли  $r_i$ .

$$S, r_i, r_j: r_j \in \text{roles}(S) \ \& \ r_j \subseteq r_i \Rightarrow r_i \in \text{roles}(S). \quad (1)$$

Таким образом, ролевая модель разграничения доступа является компромиссным решением [2], обеспечивающим неплохие возможности в задании политики безопасности при достаточной простоте администрирования. Это позволяет рассматривать ролевую модель как наиболее подходящую для применения в СУ, что говорит об актуальности детального рассмотрения ограничений, накладываемых моделью на ее применимость в информационных системах.

Анализ ролевой модели разграничения доступа показывает, что существует три основных группы недостатков, непосредственно влияющих на функциональное применение модели в СУ.

Первая группа – это проблема иерархии ролей. Вышестоящая по иерархической структуре роль объединяет в себе нижестоящие роли (1), и все роли принимаются по отношению ко всей СУ сразу. Оба факта приводят к значительному росту привилегий вышестоящих звеньев к объектам СУ, из чего видно, что правило минимальных привилегий [4] не выполняется в достаточной мере. Более того, для СУ нет разницы в правах между двумя пользователями, находящимися на одинаковой должности, даже если они занимают эти должности в разных отделах. Так, например, любой пользователь  $S$  в роли  $R$  «начальник отдела» имеет право управлять любым отделом своей организации, что представлено на рис. 5.

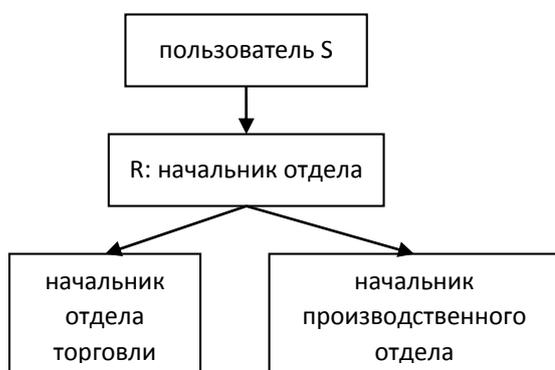


Рис. 5. Диапазон действия роли в СУ

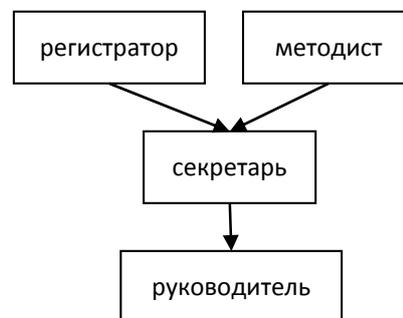


Рис. 4. Пример иерархии ролей СУ

Проблема решается разбиением всего множества объектов СУ на несколько подмножеств (доменов), что дает пользователям возможность играть разные роли в разных доменах СУ. Однако такое решение связано с трудностями реализации, особенно при усложнении структуры СУ.

Вторая группа – это отсутствие понятия владельца объекта. Зачастую для решения этой проблемы к объектам СУ добавляют

свойство «владелец», являющееся внешним по отношению к модели безопасности. В том случае, если пользователь является владельцем объекта, над которым он хочет совершить действие, проверка производится по специальным отдельным правилам, а не по тем общим, которые предусмотрены ролевой моделью. Таким образом, используются внешние по отношению к модели средства, и, соответственно, ограничения самой модели не снимаются.

Третья группа – это отсутствие ограничений полноты функций пользователя. С одной стороны, это упрощает администрирование СУ, а с другой – приносит некоторые трудности. Так, если в СУ определена функция «удалить», то при ее добавлении в роль пользователь получает право удалять объекты любого типа. Проблема решается введением различных функций для удаления объекта каждого из типов. Однако это неприменимо при росте числа типов объектов.

Из анализа видно, что недостатки ролевой модели доступа приводят к невыполнению функций всей системы, и существует необходимость ограничения области действия выданных пользователю полномочий и, как следствие, упрощения схемы доступа к объектам.

Первый недостаток ролевой модели предлагается решить древовидным структурированием всех объектов системы так, что каждый объект будет иметь один родительский объект и любое количество дочерних. Так, например, на рис. 6 объект  $O_2$  – это отдел торговли, а  $O_3$  – производственный отдел, что решает проблему, представленную на рис. 5.

Для решения второй проблемы, связанной с отсутствием в ролевой модели понятия владельца объекта, предлагается ввести роль «владелец». Данную роль по отношению к объекту может выполнять только один пользователь. Если в контексте объекта роль «владелец» не назначена, то владельцем считается родительский объект. Так, если на рис. 6 у объекта  $O_5$  нет владельца, то он будет принадлежать субъекту, обладающему объектом  $O_2$ .

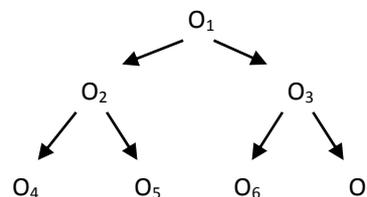


Рис. 6. Дерево объектов СУ

Чтобы устранить третий недостаток, связанный с отсутствием ограничений функций субъектов, предлагается ввести понятие «класс доступа». Класс доступа – это набор правил, связывающий права выполнения определенных функций с определенными ролями [3, 4].

Представленный анализ показал, что ролевая модель не обладает достаточной функциональной применимостью по отношению к системам государственного управления, и необходима разработка новой функционально-ролевой модели разграничения доступа, которая будет лишена недостатков существующей ролевой модели и будет соответствовать предъявляемым к ней требованиям функциональности.

Список используемых источников

1. Зегжда Д. П., Ивашко А. М. Основы безопасности информационных систем : учебное пособие. М. : Горячая Линия – Телеком, 2000. 452 с. ISBN 5-93517-018-3.
2. Девянин П. Н. Модели безопасности компьютерных систем : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М. : Издательский центр «Академия», 2005. 144 с.
3. Лепешкин О. М., Радько С. А. Функционально-дискреционная модель управления доступом в социотехнических системах // Информационное противодействие угрозам терроризма. 2010. № 14. С. 156–162.
4. Лепешкин О. М., Харечкин П. В. Анализ моделей разграничения доступа, реализованных в современных социотехнических системах // Инфокоммуникационные технологии. 2008. Т. 6. № 2. С. 91–93.

УДК 621.396.677

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД ОЦЕНКИ  
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КРИТИЧЕСКОЙ  
СОЦИОТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

**М. О. Лепешкин<sup>1</sup>, О. М. Лепешкин<sup>2</sup>, А. К. Сагдеев<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

<sup>2</sup>Российский государственный гидрометеорологический университет

<sup>3</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*Рассматривается критическая социотехническая система в вопросах обеспечения функциональной безопасности, что позволяет определить внешние и внутренние дестабилизирующие факторы, и роль человека в обеспечении защиты сложных эргатических систем, использующих человеко-машинные технологии.*

*автоматизированные информационные системы, функциональная безопасность, критические социотехнические системы.*

В результате повсеместной информатизации органов государственной власти функции управления передаются под контроль автоматизированных информационных систем (АИС). Этот процесс порождает проблему обеспечения функциональной безопасности сложных эргатических систем, использующих гибридные человеко-машинные технологии обработки информации. Особенно актуальной проблема функциональной безопасности (ФБ) является для АИС, обеспечивающих функционирование критичных систем управления органов государственного управления. Большинство систем этого класса характеризуются критичностью решаемых задач, территориальной и информационной распределенностью, концентрацией информации ограниченного доступа, семантической доступностью для информационного воздействия, временными ограничениями цикла управления. Таким

образом, к АИС, обеспечивающих функционирование критичных систем управления органов государственного управления, необходимо предъявлять повышенные требования по ФБ из-за опасности последствий нарушения их функционирования [1].

Однако вопрос обеспечения ФБ в настоящее время получил развитие только для программных средств и технических комплексов. АИС представляют собой сложные социотехнические системы, которые должны учитывать внутренние угрозы и дестабилизирующие факторы, возникающие при участии человека-оператора [2].

Неспособность полноценного противодействия внутренним угрозам на практике, помимо неполноты исходной информации о действиях злоумышленника, некорректного формулирования задач и целей системы, завышения требований к подчиненным информационно-вычислительным системам (ИВС) объясняется неадекватностью обеспечения уровня информационной безопасности (ИБ) только на основе моделей разграничения доступа при дальнейшей работе систем в масштабе реального времени. Поэтому необходимо введение категории цели функционирования системы при формировании понятия ФБ АИС.

Цель системы может быть задана как в неявном, так и в явном виде. Внимание должно акцентироваться на том, для выполнения каких функций и задач предназначена система, с каким допустимым качеством она должна их выполнять и каковы относительные важности выполняемых системой задач.

Анализ проблемы ФБ показывает, что, с одной стороны, необходимо учитывать тип взаимодействия системы со средой и проводить исследование на определенном множестве воздействий внутренней среды на систему, а с другой стороны – учитывать требования к выполнению набора задач, потери от невыполнения каждой из задач, возможности перераспределения задач между элементами системы, тип управления в системе [3].

К факторам, влияющим на выбор показателя ФБ, относятся: назначение системы, число выполняемых функций, возможность восстановления системы в процессе работы, постоянство структуры, принцип перераспределения задач, кратность решения задач, длительность решения задач.

Разработка подходов по оценке ФБ АИС, функционирующей в реальном масштабе времени при воздействии дестабилизирующих факторов, представляет собой значительную трудность в связи со сложностью выявления функциональной или статистической зависимости между безопасностью системы и выделенным множеством параметров.

АИС как сложная многофункциональная система, характеризуется структурой  $S$ , поведением  $\bar{S}$ , целью функционирования  $\underline{S}$ , типом управления в системе  $\theta$ , которое может быть централизованным, децентрализованным или смешанным.

Комплекс задач  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  должен выполняться с требуемым качеством, поэтому необходимо задание вектора допустимого качества решения этих задач  $Q_{\text{доп}} = \{q_{\text{доп}1}, q_{\text{доп}2}, \dots, q_{\text{доп}n}\}$ . Каждая составляющая этого вектора характеризует необходимое качество выполнения соответствующей задачи. Качество выполнения характеризуется точностью, достоверностью и временем решения.

Территориально распределенные и функционально распределенные ИВС принадлежат к классу открытых систем, поэтому среди параметров модели должны быть рассмотрены параметры, характеризующие взаимодействие системы с внешней средой (система  $S_B$ ). Множество параметров  $U$ , характеризующих это взаимодействие, состоит из подмножеств, характеризующих тип (степень конфликтности), топологию и динамику взаимодействия системы с внешней средой (система  $S_B$ ).

Сюда же относится подмножество параметров, характеризующее вид осведомленности системы о стратегии поведения системы  $S_B$  (отсутствие информации о характере воздействий внешней среды, наличие полной или неполной информации), предположения об информированности системы о структуре и алгоритмах функционирования системы, функциональная безопасность которой изучается.

Существенное значение при исследовании ФБ имеет определение множества состояний, в которые может перейти система под воздействием внутренней среды. Множество состояний подразделяется на два подмножества:

- нормальные состояния, которые характеризуются тем, что все элементы и подсистемы работоспособны, а если и произошло изменение, то оно повлекло за собой снижения эффективности функционирования системы;
- экстремальные состояния, которые характеризуются тем, что произошел отказ одного или нескольких элементов системы, что повлекло за собой снижение эффективности функционирования системы.

К числу параметров, характеризующих возможность выполнения задач в системе, относятся временная избыточность и параметры, характеризующие элементы и подсистемы АИС.

При выполнении комплекса задач  $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$  в АИС каждая задача характеризуется коэффициентом важности  $\omega_i$ , а весь комплекс задач – вектором  $(\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n)$ , при этом  $\sum_{i=1}^n \omega_i = 1$ .

Коэффициенты важности задач определяются на основе относительных потерь, которые несет система в случае невыполнения той или иной задачи. В силу того, что АИС рассматривается, как специализированная система и множество задач известно, заранее, то предполагается, что известны

и соответствующие потери. Если задачи независимы, то  $\omega_i = \Delta\Pi_i / \sum_{i=1}^n \Delta\Pi_i$ ,

где  $\Delta\Pi_i$  – потери, которые несет система в случае невыполнения  $i$ -й задачи.

Если задачи взаимосвязаны, при оценке потерь в системе эти взаимосвязи следует учитывать. Выделяют два вида связей: сильные и слабые. К сильным связям относятся такие, при которых выполнение одной задачи в системе зависит от того, выполняются ли другие (другая). При слабых связях любая задача может выполняться независимо от других, но эффективность ее при этом изменяется в зависимости от выполнения других задач. Описание сильных связей удобно формализовать с помощью функции:

$$x_i = \begin{cases} 1, & \text{при } i \in \bar{A}; \\ 0 & \text{– в противном случае,} \end{cases}$$

где  $\bar{A}$  – множество типов задач, выполняемых системой.

Сильные связи разделяются на следующие виды: разделения, следования и объединения.

Связь разделения имеет место в том случае, когда из данной группы задач в состав системы может быть включена только одна. Такая связь имеет место, например, в случае, если задачи являются различными вариантами реализации одной задачи. Эту связь записывают так:  $\sum_{i \in u} x_i \leq 1$ .

Связь следования от  $i$ -й к  $j$ -й задаче имеет место в том случае, если в системе  $j$ -я задача может быть выполнена лишь при условии выполнения  $i$ -й задачи. Такая связь будет, например, если  $j$ -я задача использует информацию, получаемую в процессе решения  $i$ -й задачи. Эту связь записывают так:  $x_j \leq x_i$ .

Возможен случай, когда все  $n_1$  задач некоторой группы могут быть включены в систему только одновременно. Например,  $n_1$ -я из этой группы задач пользуется информацией от  $(n_1 - 1)$ -й, а  $(n_1 - 1)$ -я – от  $(n_1 - 2)$ -й и т. д. Слабые взаимосвязи задач можно описать с помощью матрицы, где  $n$  – общее число рассматриваемых задач.

Диагональные элементы  $\Theta_{ij}$  представляют собой собственно эффективность от выполнения  $i$ -й задачи. Элементы матрицы  $\Theta_{ij}$ , при  $i \neq j$  и представляют собой прирост эффективности при выполнении  $i$ -й задачи от выполнения  $j$ -й задачи. Если задачи не зависят друг от друга, то  $\Theta_{ij} = 0$  при  $i \neq j$ , и матрица превращается в диагональную. Сумма элементов по строке  $\sum_{j=1}^n \Theta_{ij} = \Theta_i$ , представляет собой действительную эффективность  $i$ -й задачи при условии выполнения всех остальных задач. Сумма элементов

по столбцу  $\sum_{j=1}^n \mathcal{E}_{ij} = \mathcal{E}_j$ , представляет собой сумму добавочных эффективностей по всем задачам, получаемую при выполнении  $j$ -й задачи (плюс собственная эффективность задачи  $\mathcal{E}_{ij}$ ).

Для выполнения каждой задачи  $a_i$  требуется взаимодействие определенной совокупности средств, находящихся, в общем случае, в различных узлах, при этом решение задачи  $a_i$  осуществимо в системе, находящейся в состоянии  $\xi$ , если вероятность связности совокупности узлов, принимающих участие в ее решении, не ниже допустимой  $P_{\text{доп}}$

Каждая  $\gamma$ -я ИВС АИС характеризуется допустимой загрузкой  $Z_{\gamma \text{ доп}}$ . Предполагается, что значение загрузки  $a_i$ -й задачей  $\gamma$ -й ИВС известны. Кроме того, каждая задача  $a_i$  характеризуется допустимой задержкой в ее решении  $T_{i \text{ доп}}$ . Существуют подходы, в которых при недопущении увеличения времени задержки больше заданного вводится динамический приоритет, когда время ожидания приближается к допустимому, приоритет задачи повышается.

В АИС задачи либо жестко закрепляются за конкретными ИВС, либо может быть предусмотрено перераспределение задач (плавающее закрепление функций в ИВС). Жесткое закрепление описывается с помощью матрицы распределения комплекса задач –  $R(A) = \|\delta_{i\gamma}\|$ .

В данном подходе для АИС, функционирующих при воздействии дестабилизирующих факторов в реальном масштабе времени, вводится понятие матрицы осуществимости выполнения задач (функций), находящейся в экстремальном состоянии:  $B = \|b_i \xi\|$ .

При работе системы в одном из экстремальных состояний в зависимости от характера задач к системе могут предъявляться различные требования, которые можно представить, как цели функционирования:

$\underline{S1}$  – от системы требуется выполнение всего комплекса задач  $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$  в произвольном состоянии  $\xi$ ;

$\underline{S2}$  – от системы требуется обязательное исполнение некоторого множества задач  $\bar{A}_1 \in \bar{A}$ , а остальные выполняются в случае возможности их выполнения в произвольном состоянии  $\xi$ ;

$\underline{S3}$  – от системы требуется обязательное выполнение хотя бы одной задачи или любой их совокупности в соответствии с важностью в произвольном состоянии  $\xi$ .

Введенные цели функционирования в экстремальных условиях соответствуют различной связности задач. Случаю, когда все задачи информационно связаны между собой, соответствует цель функционирования  $\underline{S1}$ , цели  $\underline{S2}$  – связность некоторого подмножества задач  $\bar{A}_1$ , цели  $\underline{S3}$  – информационная независимость между задачами.

Данный подход позволит описать и формализовать критическую социотехническую систему. На основе этого возможно определить влияние

внутренних дестабилизирующих факторов и роли человека на обеспечение ФБ АИС.

**Список используемых источников**

1. Симанков В. С., Сундеев П. В. Системный анализ функциональной стабильности критичных информационных систем : монография. Краснодар: Институт современных технологий и экономики, 2003. 132 с.
2. Лепешкин О. М. Исследование функциональной безопасности систем государственного управления // Инфокоммуникационные технологии. 2007. Т. 5. № 3. С. 165–166.
3. Лепешкин О. М. Разработка подхода по оценке функциональной безопасности критической социотехнической системы // Инфокоммуникационные технологии. 2008. Т. 6. № 3. С. 113–116.

УДК 621.372.2

**РАСЧЕТ МОЩНОСТИ ЛИНИИ СВЯЗИ  
СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ СПЕЦИАЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

**С. Н. Лобанов<sup>1</sup>, С. В. Пучков<sup>2</sup>, Н. Е. Рахимов<sup>1</sup>, С. Л. Халепа<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>В/ч 31807

<sup>3</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*В статье рассматриваются вопросы расчета мощности линий связи сетей передачи данных специальных организаций при синтезе данных сетей по различным критериям с определенными ограничениями, такими как суммарные затраты, среднему времени задержки сообщений, устойчивости работы систем обслуживания сети.*

*линии связи, сети передач данных, устойчивость сети связи.*

При синтезированной по критерию живучести структуре сети передачи данных расчет требуемой мощности линий связи заключается в оптимизации временных характеристик при ограничении на суммарные затраты. Дополнительными ограничениями являются внешние потоки сообщений и процедура выбора маршрута [1].

В формализованном виде расчет состоит в определении таких  $R_i = 1, N$ , при которых обеспечивается:

$$\min_G [T = f(R_i, i = 1, N)],$$

$$\sum_{i=1}^N \varepsilon_i (R_i) \leq \Theta,$$

и выполняется ограничение, где:  $G$  – множество наборов значений  $R_i, i = 1, N$ , удовлетворяющих ограничению;  $\varepsilon_i(R_i)$  – функция затрат на  $i$ -ю линию связи;  $\varepsilon$  – предельно допустимые общие затраты;  $T = f(R_i, i = 1, N)$  – некоторая временная характеристика.

Интенсивности потоков сообщений в линиях связи определяются внешними потоками и процедурой выбора маршрутов. Для случая, когда потоки известны в каждой линии связи,  $T$  интерпретируется  $k$ -м начальным моментом задержки сообщения, а функция затрат линейна:

$$\varepsilon_i(R_i) = \varepsilon_i R_i.$$

Задача имеет следующий вид: найти значения  $R_i, i = 1, N$ , при которых обеспечивается:

$$\min_G \sum_{i=1}^N \frac{\lambda_i}{\lambda} \left( \frac{l}{R_i - \lambda_i l} \right)^k$$

и выполняется ограничение

$$\sum_{i=1}^N \varepsilon_i R_i \leq \varepsilon.$$

Соотношение соответствует минимуму  $k$ -го начального момента задержки, усредненного во всем линиям связи, и справедливо только для пуассоновско-экспоненциальной модели.

Решение данной задачи методом неопределенных множителей Лагранжа дает следующий результат:

$$R_i = \lambda_i l + \frac{\sqrt[k+1]{\lambda_i} \varepsilon_i^k}{\sum_{i=1}^N \sqrt[k+1]{\lambda_i} \varepsilon_i^k} \frac{(\varepsilon - \sum_{i=1}^N \lambda_i \varepsilon_i l)}{\varepsilon_i}.$$

Первое слагаемое в данном соотношении определяет мощности линий связи, минимально необходимые для обеспечения устойчивости работы систем обслуживания сети.

При  $k = 1$  получаем распределение мощности, известное как пропорциональное корню квадратному. Такое распределение оптимально по критерию минимума среднего времени задержки. При  $k \rightarrow \infty$  преобразуется к виду:

$$R_i = \lambda_i l + \frac{\left( \varepsilon - \sum_{i=1}^N \lambda_i \varepsilon_i l \right)}{\sum_{i=1}^N \varepsilon_i}$$

и обеспечивает минимальный разброс значений времени задержки в линиях связи относительно математического ожидания и, как показано максимум

вероятности своевременной доставки сообщений. Среднее время задержки сообщения в сети при этом будет несколько больше, чем в предыдущем случае.

Из этого следует, что после назначения минимально необходимой мощности для каждой линии связи оставшийся резерв средств распределяется равномерно между всеми линиями.

При нормировании среднего времени задержки сообщения в сети  $T_{\max}$  выбор мощностей линий связи может быть произведен на основе решения двойственной задачи. Задача состоит в нахождении таких  $R_i, i = 1, N$ , которые обеспечивают:

$$\min_G \sum_{i=1}^N \varepsilon_i R_i$$

и выполнение ограничения:

$$\sum_{i=1}^N \frac{\lambda_i}{\lambda} \frac{l}{R_i - \lambda_i l} \leq T_{\max}.$$

Функция Лагранжа для данного случая имеет вид:

$$FL = \sum_{i=1}^N \varepsilon_i R_i + \xi \left( \sum_{i=1}^N \frac{\lambda_i}{\lambda} \frac{l}{R_i - \lambda_i l} - T_{\max} \right).$$

Приравнивая нулю  $\partial FL / \partial R_i$  и используя ограничение, вычисляем значение  $\xi$ . При этом получаем:

$$R_i = \lambda_i l + \frac{\sum_{i=1}^N \sqrt{\varepsilon_i} \lambda_i l}{\lambda T_{\max}} \sqrt{\frac{\lambda_{il}}{\varepsilon_i}}.$$

Последнее выражение позволяет определить мощности линий связи, при которых заданное среднее время задержки в линии связи обеспечивается при минимальных суммарных затратах.

Обычно нормируется время задержки  $T_{\max 0}$  не в линиях связи, а в сети. Для определения  $T_{\max}$  необходимо найти среднюю длину маршрутов сети, которая определяется соотношением:

$$d = \sum_{i,j} \frac{\lambda_{i,j}}{\lambda_0} d_{ij},$$

где,  $\lambda_{i,j}$  и  $\lambda_0$  – интенсивности потоков между  $i$ -м и  $j$ -м абонентами и суммарного внешнего потока;  $d_{ij}$  – расстояние в сети между  $i$ -м и  $j$ -м абонентами. Далее  $T_{\max}$  определяется, как  $T_{\max 0} / d$ .

Для произвольного вида функций  $\varepsilon_i(R_i)$  аналитическое решение задачи выбора  $R_i$  получить не удастся, однако, если данные функции имеют выпук-

мый характер, может быть использован итерационный алгоритм, основанный на идеях наискорейшего спуска. При этом наращивание мощности сети производится порциями по  $\Delta R$ . На каждом цикле «очередной порции» выделяется линия связи, для которой обеспечивается  $\max |dt/dR_i|$ . Процесс продолжается до выполнения ограничений по суммарным затратам. При подходе к границе  $\Theta$  из рассмотрения выводятся линии связи, приращение мощности которых на  $\Delta R$  приводит на соответствующем цикле к превышению границы.

Алгоритм включает следующую последовательность шагов.

Шаг 1.  $R_i := \Delta R, i = 1, N; \Theta' := \sum_{i=1}^N \Theta_i(\Delta R)$ .

Шаг 2. Определить потоки в линиях связи.

Шаг 3. Найти линию связи  $x_s \in X$ , для которой  $dt/dR_s = \max_{x_i \in X} |\partial t / \partial R_i|$ .

Шаг 4.  $\Theta' := \Theta' - \Theta_s(\Delta R)$ .

Шаг 5.  $\Theta' > \Theta$ ? Если да, то переход к шагу 6, иначе  $R_s := R_s + \Delta R$  и переход к шагу 2.

Шаг 6.  $X := X - \{x_s\}$ .

Шаг 7.  $X = \emptyset$ ? Если да, то переход к шагу 8, иначе к шагу 3.

Шаг 8. Вывод  $R_i, i = 1, N$ .

Значение  $\Delta R$  целесообразно выбирать равным минимальной стандартной мощности каналов передачи данных. Если при этом, на шаге 2 оказывается, что заданные внешние потоки не могут быть реализованы без нарушения условия устойчивости  $\lambda_{li}/R_i < 1$ , то начальные мощности должны увеличиваться до тех пор, пока это условие не будет выполнено для всех  $i, l, N$ .

Интенсивности потоков сообщений и линиях связи могут быть определены по соотношениям, где матрица вероятностей передач определяется используемой процедурой выбора маршрута.

Среднее время задержки в сети определяется по формуле:

$$\bar{t}_i = \frac{\bar{i} / R_i + T_{Bi} K_{\Pi i} (1 - K_{\Pi i})}{1 - K_{\Pi i} - \rho_i},$$

где  $R_i, \rho_i, K_{\Pi i}, T_{Bi}$  – пропускная способность линий связи, а ее производная:

$$\left| \frac{\partial t}{\partial R_i} \right| = \frac{\lambda_i}{\lambda} \frac{l}{(R_i - \lambda_i l)^2}.$$

В рамках пуассоновско-экспоненциальной модели систем обслуживания сети, критерии показано, что

$$\min_i \left| \frac{\partial t}{\partial R_i} \right| \quad \text{и} \quad \min_i \left| \frac{\partial t^{(k)}}{\partial R_i} \right|$$

где  $t^{(k)}$  –  $k$ -й начальный момент задержки, дают близкие результаты.

Двойственной к задаче является задача минимизации затрат при наличии ограничения по вероятностно-временным параметрам. При этом может использоваться алгоритм, в котором на каждом цикле «очередная порция»  $\Delta R$  выделяется линия связи, для которой  $\varepsilon(\Delta R)$  минимальна. Ограничения по вероятностно-временным параметрам должны быть определены для каждой линии связи. В процессе выполнения алгоритма мощности линий связи, для которых выполняются ограничения, фиксируются и далее не наращиваются [2].

Задача оптимизации мощности линий связи имеет смысл только при известных внешних потоках и алгоритмах их распределения. Если потоки неизвестны, то мощности линий связи следует выбирать равными эффективной скорости одного из типовых каналов передачи данных. При этом значение  $R_\varepsilon$  должно быть таким, чтобы время задержки одиночного сообщения наибольшей категории срочности при передаче по маршруту максимальной длины не превышало допустимого, то есть:

$$DL/R_\varepsilon \leq T_{\text{доп}} - \sum_i t_{pi},$$

где  $D$  – диаметр сети;  $t_{pi}$  – время распространения сигнала в канале  $i$ -й линии связи.

Суммирование в правой части неравенства производится по номерам линий связи, входящим в маршрут наибольшей длины.

При техническом проектировании сети необходимо предусматривать возможность наращивания мощности линий связи по мере набора статистики потоков. Тогда в процессе эксплуатации, решение оптимизационной задачи может осуществляться периодически, по мере изменения характера распределения внешних потоков сообщений.

#### Список используемых источников

1. Суздаев А. В. Сети передачи информации АСУ. М. : Радио и связь. 1983. 156 с.
2. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. 4-е изд. СПб. : Питер, 2010. 945 с.

УДК 004.057.4

**ОСОБЕННОСТИ МАРШРУТИЗАЦИИ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ  
САМООРГАНИЗУЮЩИХСЯ РАДИОСЕТЯХ  
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ  
ПРОТОКОЛЫ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ**

**М. З. Лящук, Д. Ф. Ткачев**

Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*В статье рассматриваются основные особенности перспективных распределенных самоорганизующихся радиосетей специального назначения на радиостанциях шестого поколения, проводится анализ протоколов маршрутизации различных видов, определяются условия выбора протоколов маршрутизации для планируемой сети связи.*

*радиосеть специального назначения, самоорганизация, радиостанция, протокол маршрутизации.*

В настоящее время идет активная разработка радиостанций шестого поколения (портативных, носимых и возимых), которые в ближайшем будущем должны стать основой для построения распределенной самоорганизующейся радиосети специального назначения. Данная самоорганизующаяся сеть (*mesh-сеть*) будет представлять собой сеть, состоящую из произвольного числа перемещающихся (мобильных) узлов (радиостанций), основная особенность которой – это отсутствие централизованной координации и фиксированной инфраструктуры. Каждая радиостанция будет являться не только конечным пользователем системы, но и, при необходимости, выступать в качестве маршрутизатора для пересылки пакетов других радиостанций. Такие сети позволят оперативно организовать сетевое взаимодействие между должностными лицами пунктов управления на больших площадях без серьезных затрат на развертывание специализированной инфраструктуры.

Маршрутизация в распределенных самоорганизующихся радиосетях специального назначения является сложной, требующей большого внимания задачей. В связи с тем, что перспективная самоорганизующаяся радиосеть специального назначения характеризуется динамической, случайной и быстро меняющейся топологией, классические алгоритмы маршрутизации, применяемые в проводных сетях, не в состоянии корректно функционировать, поскольку они не являются достаточно надежными и оперативными для такого изменения окружающей обстановки.

Связь между радиостанциями по радиоканалу зачастую является прерывистой вследствие помех различного рода и не может быть гарантирована. Подвижность узлов (радиостанций), а также их самоорганизация

приводят к частым изменениям топологии сети связи. Все это может способствовать ограничению дальности связи на отдельных направлениях, а также может привести к отсутствию связи между отдельными корреспондентами. Таким образом, необходимо использование протоколов маршрутизации с различными переходами и скачками, при которых информация будет передаваться между радиостанциями, пока не будет найден корреспондент [1, 2].

Специфические особенности функционирования распределенных самоорганизующихся сетей специального назначения (подвижность должностных лиц, изменчивость и непредсказуемость топологии сети, непостоянство характеристик радиоканалов и др.) служат причиной появления ряда новых аспектов при проектировании и эксплуатации данных радиосетей, не характерных для других сетей, например, сетей на основе проводных линий дальней связи или локальных сетей передачи данных [3].

В сравнении с маршрутизацией в стационарных проводных сетях, маршрутизация в мобильных сетях радиосвязи – более сложная задача [4], так как протоколы маршрутизации в этих сетях должны учитывать следующие обстоятельства:

- взаимодействие между двумя узлами может быть двусторонним, кроме того, двусторонняя передача может не работать в равной степени хорошо в обоих направлениях, т.е. качество связи может зависеть от направления;

- в сетях с высокой динамикой, скорость изменения топологии сети может быть выше скорости обновления информации о маршрутах;

- существование множества маршрутов между двумя узлами может привести к увеличению вычислительной сложности и объема протокола маршрутизации, вследствие значительных обновлений маршрутной информации (например, больших таблиц маршрутов);

- так как мобильные узлы имеют ограниченное электроснабжение, значительные вычисления и периодические объявления маршрутизатора могут израсходовать энергию батарей (применительно к портативным радиостанциям).

Хотя для сетей подвижной радиосвязи специально разработано множество предложений по протоколам маршрутизации, оптимальное решение до сих пор не найдено. Сегодняшние предложения имеют тенденцию эффективно работать в определенных условиях, но показывают низкую эффективность в других условиях. Большая часть разработок может быть классифицирована по трем следующим категориям [5]:

- проактивные протоколы маршрутизации;
- реактивные протоколы маршрутизации;
- гибридные протоколы маршрутизации.

Проактивные протоколы маршрутизации часто называют табличными протоколами. Из всех трех типов этот тип протоколов более всего похож

на традиционные протоколы маршрутизации по вектору расстояния и состоянию канала, которые обычно используются в проводных сетях. Проактивные протоколы строят маршруты вне зависимости от имеющегося в сети трафика. Такие протоколы собирают и поддерживают в актуальном состоянии информацию о всех маршрутах между узлами в сети. При изменении топологии сети происходит инициализация широковещательной рассылки сообщений об этих изменениях. Каждый узел хранит в своей памяти все маршруты и может ими воспользоваться в любой момент. В связи с тем, что каждый узел сети имеет граф связности, возможно построение кратчайшего маршрута, например, по алгоритму Дейкстры. Эти типы проактивных протоколов обеспечивают предварительное построение таблицы маршрутизации, в которую включаются все известные маршруты [6, 7].

Достоинством изложенного подхода является то, что, когда узлу нужно отправить пакет, необходимый маршрут уже обычно построен. В этом случае, пересылка пакетов начинается без задержек, но присутствуют накладные расходы на поиск маршрутов и построение таблицы маршрутизации, потому что необходимо получить всю необходимую информацию о топологии сети до начала передачи пакетов. В дальнейшем данные протоколы предполагают дополнительные расходы на поддержание маршрутной информации в актуальном виде.

Примерами проактивных протоколов маршрутизации являются:

DSDV (*Destination Sequenced Distance Vector*) – протокол дистанционно-векторной маршрутизации по пункту назначения;

WRP (*Wireless Routing Protocol*) – беспроводной протокол маршрутизации;

OLSR (*Optimized Link State Routing*) – оптимизированный алгоритм маршрутизации по состоянию канала.

Реактивные протоколы маршрутизации отличаются от проактивных протоколов маршрутизации тем, что строят маршрут между конкретными узлами только по требованию инициатора передачи, а маршруты существуют только на время передачи данных. Всякий раз, когда узлу-отправителю необходимо узнать маршрут, узел выполняет процедуру обнаружения маршрута путем широковещательной рассылки служебного сообщения «запрос маршрута» к соседним узлам. Далее, каждый соседний узел рассылает это сообщение к своим соседям. Этот процесс продолжается до момента нахождения получателя сообщения. Узел-получатель отвечает служебным сообщением «ответ на запрос маршрута» инициатору операции обнаружения маршрута. Затем этот маршрут поддерживается до момента, пока любой из адресатов остается доступным или существует необходимость его поддержки. Узлы не хранят необходимую маршрутную информацию все время. Узел инициирует построение маршрута по требованию в момент поступления запроса на передачу данных. Этот механизм построения маршрута основан на алгоритме наводнения: узел просто передает первый пакет всем своим соседям, а промежуточные узлы перенаправляют его далее к своим

соседям. Эти повторяющиеся действия позволяют доставить пакет до пункта назначения. Как правило, при прохождении пакета запоминается маршрут прохождения (например, в виде списка задействованных узлов) и впоследствии, при передаче последующих пакетов, эта информация используется для выбора направления.

При невысоком уровне обмена информацией реактивные протоколы обладают преимуществом перед проактивными, имея меньшие накладные расходы. Компромисс использования реактивных протоколов маршрутизации заключается в том, что задержка при установлении маршрута больше, потому что маршрут между узлами будет найден только тогда, когда один из узлов получит запрос на передачу. Однако, если маршруты хранятся в памяти, эта задержка может быть незначительно уменьшена. Но при этом возникает необходимость обнаружения «устаревших маршрутов».

При высоком уровне трафика в сети, применение реактивных протоколов менее желательно, так как необходимо частое обнаружение маршрутов, которое ведет к постоянным лавинным рассылкам пакетов в сети, и в результате приводит к высокой загрузке сети и коллизиям.

Распространенными реактивными протоколами являются:

AODV (*Ad-hoc On-demand Distance Vector*) – протокол вектора расстояния по запросу;

DSR (*Dynamic Source Routing*) – протокол динамической маршрутизации от источника;

TORA (*Temporally Ordered Routing Algorithm*) – протокол с временными устанавливаемыми упорядоченными маршрутами.

Гибридные протоколы маршрутизации используются с целью объединения преимуществ проактивных и реактивных протоколов. В сетях подвижной радиосвязи, в которых узлы расположены вблизи друг друга, лучше использовать проактивную маршрутизацию. Однако, в больших сетях, где узлы расположены далеко друг от друга, лучшей альтернативой является реактивная маршрутизация. Например, гибридный протокол маршрутизации может выполнять проактивную маршрутизацию между соседними узлами и реактивную маршрутизацию между удаленными узлами.

Несмотря на то, что гибридные протоколы сложны в реализации, они показывают более высокие результаты, так как предлагают более гибкий вариант маршрутизации в зависимости от структуры сети. Существенным недостатком данных протоколов является процесс разбиения на иерархические структуры или домены, что в результате сказывается на оптимальности маршрутизации сети [5, 8].

Примером гибридных протоколов являются:

ZRP (*Zone Routing Protocol*) – зонный протокол маршрутизации;

HWMP (*Hybrid Wireless Mesh Protocol*) – гибридный меш-протокол;

HDVG (*Hierarchical Distance-Vector Georouting*) – протокол иерархической маршрутизации.

Каждая категория, рассмотренных выше протоколов имеет определенные достоинства и недостатки при использовании в распределенных самоорганизующихся радиосетях специального назначения. К примеру, проактивный протокол строит маршрут за меньшее время, чем реактивный протокол, так как все существующие маршруты уже определены в таблице маршрутизации. В свою очередь реактивному протоколу для определения маршрута необходимо разослать широковещательное служебное сообщение «запрос маршрута» и дождаться подтверждения от корреспондента. В то же время, широковещательные рассылки проактивных протоколов негативно сказываются на пропускной способности сети [9].

Выбор протокола маршрутизации в распределенных самоорганизующихся радиосетях специального назначения является в общем случае сложной задачей и зависит от ряда факторов: количества абонентов сети, их мобильности, необходимости поддержки передачи мультимедийных данных, показателей качества обслуживания и т. д. Так, на небольших сетях (менее ~ 100 абонентов) с небольшой относительной скоростью узлов эффективны протоколы с реактивной маршрутизацией (DSR, AODV). Минимальную поддержку доставки пакетов данных обеспечивают проактивные протоколы (OLSR, DSDV и др.).

В основе процесса маршрутизации лежат алгоритмы, которые, в свою очередь, реализованы в протоколах маршрутизации [1]. Протоколы маршрутизации распределенной самоорганизующейся радиосети специального назначения должны обладать определенными свойствами:

- распределенностью, так как самоорганизующиеся радиосети специального назначения характеризуются отсутствием централизованной координации и фиксированной инфраструктуры, протоколы маршрутизации не должны зависеть от какого-либо центрального узла (радиостанции);
- отсутствием образования петель, что приведет к уменьшению избыточной загрузки сети, а также предотвратит перегрузку отдельных узлов (радиостанций);
- установкой маршрута по запросу, что будет способствовать эффективному использованию ресурсов сети за счет уменьшения передаваемой служебной информации;
- поддержкой однонаправленных каналов, так как в распределенных самоорганизующихся радиосетях специального назначения весьма часто будут возникать однонаправленные соединения, использование которых будет способствовать увеличению производительности сети связи. Однонаправленные соединения могут возникать из-за различных особенностей, например, при режиме радиомолчания, когда узел (радиостанция) будет работать только на прием;
- организацией нескольких маршрутов, что позволит предотвратить потери пакетов, вызванные разрывом соединения или перегрузками, за счет использования запасных маршрутов;

– безопасностью, так как протоколы маршрутизации должны располагать некоторыми превентивными мерами обеспечения безопасности, а для использования аутентификации и шифрования необходимы алгоритмы распределения ключевой информации по сети.

**Список используемых источников**

1. Вишневецкий В. М., Лаконцев Д. В., Сафонов А. А., Шпилев С. А. Маршрутизация в широкополосных беспроводных mesh-сетях стандарта IEEE 802.11s // Электроника. 2008. №6. С. 64–69.
2. Бальфер Р. А. Сети SON. Требования к протоколам маршрутизации в MANET [Электронный ресурс] // Материал из Национальной библиотеки имени Н. Э. Баумана. URL: [http://ru.bmstu.wiki/Сети\\_SON](http://ru.bmstu.wiki/Сети_SON) (дата обращения 20.11.2015).
3. Отчет о НИР «Волнорез». СПб. : ВАС, 2012. 240 с.
4. Дмитриев В. И. Средства и комплексы подвижной радиосвязи. СПб. : ВАС, 2008. 311 с.
5. Ляхов А. И., Некрасов П. О., Островский Д. М., Сафонов А. А., Хоров Е. М. Анализ совместного использования проактивного и реактивного методов распространения сетевой информации в многошаговых беспроводных сетях // Информационные процессы. 2012. Т. 12. № 3. С. 198–212.
6. Зацепин Э. С. Обзор характеристик протоколов маршрутизации в Mesh-сетях // Международный журнал экспериментального образования. 2013. № 10. С. 342–345.
7. Афанасьев А. Л., Гармонов А. В. Многокритериальная многопутевая маршрутизация в mesh-сетях [Электронный ресурс]. URL: <http://www.govvm.ru> (дата обращения 20.11.2015).
8. Метелев А. П., Чистяков А. В., Жолобов А. Н. Протоколы маршрутизации в беспроводных самоорганизующихся сетях // Вестник Нижегородского университета имени Н. И. Лобачевского. 2013. № 3 (1). С. 75–78.
9. Павлов А. А., Датъев И. О. Протоколы маршрутизации в беспроводных сетях // Труды Кольского научного центра РАН. Информационные технологии. 2014. № 5. С. 64–75.

УДК 965 783 54 15

**ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА И СПОСОБОВ ОЧИСТКИ  
СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДСТВ ВОЛОКНИСТЫХ  
ПОЛУФАБРИКАТОВ ВЫСОКОГО ВЫХОДА НА ПРИМЕРЕ  
ХИМИКО-ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ МАССЫ**

**Н. Е. Манвелова**

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

*Исследован состав сточных вод различных переделов производства химико-термомеханической массы по показателям ХПК, БПК<sub>5</sub>, взвешенные вещества, перманганатная окисляемость, цветность, рН, апробирован метод локальной физико-химической очистки.*

*загрязненность сточных вод производства химико-термомеханической массы, способы очистки.*

В последнее время появилось множество модификаций производства целлюлозных полуфабрикатов высокого выхода, основой технологии которых является размол щепы при повышенных давлениях и температуре с добавлением или без применения химических реагентов. Среди этих производств особенно быстро развивается производство термомеханической (ТММ), химико-термомеханической (ХТММ) и химико-механической (ХММ) масс. Завоеывая все новые области применения, целлюлозные полуфабрикаты вытесняют во многих видах продукции менее экономичную целлюлозу и полуцеллюлозу, так как выход полезного продукта в таких производствах почти в два раза выше, чем при традиционных сульфитном и сульфатном способах производства целлюлозы, что, соответственно, сокращает количество промышленных выбросов, сбросов в целом и обеспечивает возрастание конкурентной способности этих производств.

Примером реализации выпуска востребованной потребителем продукцией на основе целлюлозного полуфабриката высокого выхода химико-термомеханической массы (ХТММ), является интегрированное производство, успешно действующее на Майкопском ЗАО «Картонтара». Предприятие находится в непосредственной территориальной близости от зоны Кавказского государственного биосферного заповедника и поэтому вопросу обеспечения экологичности действующего производства уделяется особенно серьезное внимание [1, 2].

На основных переделах производства химико-термомеханической массы образуются различные по своему составу и объему производственные сточные воды. Обобщенная фактическая схема водопотребления и водоотведения предприятия по производству химико-термомеханической массы Майкопского ЗАО «Картонтара» является традиционно прямоточной для предприятий производства волокнистых полуфабрикатов высокого выхода.

С целью оценки степени загрязненности сточных вод и разработки систем локальной очистки промстоков было проведено обследование загрязненности различных потоков сточных вод предприятия. Загрязненность сточных вод по общим показателям: ХПК, БПК<sub>5</sub>, взвешенные вещества, перманганатная окисляемость и цветность на различных переделах производства химико-термомеханической массы, а также данные по их объемам представлены на диаграммах рис. 1–5.

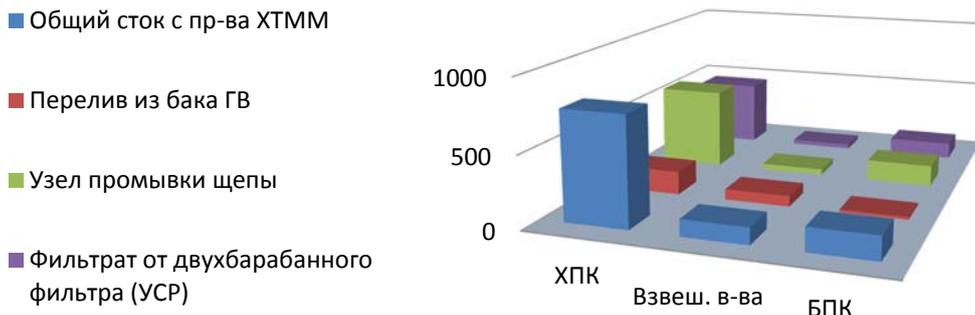


Рис. 1. Загрязненность сточных вод от различных переделов производства ХТММ

Как видно из рис. 1 в общий сток производства ХТММ по показателю ХПК наибольший вклад вносит сток узла промывки щепы, затем следуют стоки фильтрата от двух барабанного фильтра установки сгущения и размола и далее переливы из бака горячей воды.

Аналогичная картина загрязненности этих потоков сточных вод установлена по показателю БПК. Распределение загрязненности по взвешенным веществам для различных потоков выглядит иначе.

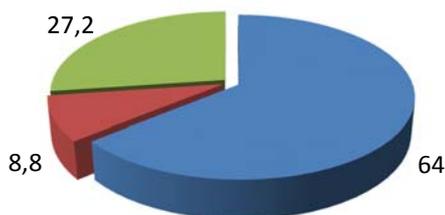


Рис. 2. Вклад в общий сток производства ХТММ по показателю взвешенные вещества

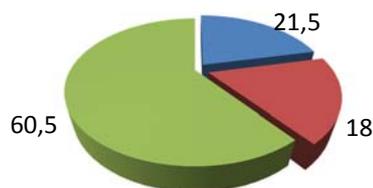


Рис. 3 Вклад в общий сток от различных переделов производства ХТММ по ХПК

Из диаграммы, приведенной на рис. 2 видно, что наибольший вклад в общий сток производства ХТММ по взвешенным веществам поступает от стока установки сгущения и размола – 64 %, на узел промывки щепы приходится 27,2 %, на переливы из бака горячей воды – 8,8 %.

При этом вклад загрязненности стока от установки сгущения и размола по ХПК составляет 60,5 %, переливы бака горячей воды вносят до 21,5 % загрязнений по ХПК и на установку промывки щепы приходится 18 % (рис. 3).

По степени загрязненности сточных вод ХТММ по БПК<sub>5</sub> отмечается в целом аналогичная картина (рис. 4), т. е. сток от установки сгущения и размола вносит до 68,4 % загрязнений по показателю биохимическое потребление кислорода, переливы бака горячей воды 20,5 %, а оставшиеся 11,1 % загрязнений по БПК<sub>5</sub> вносит сток установки промывки щепы.

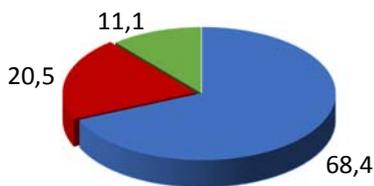


Рис. 4. Вклад в общий сток от различных переделов производства ХТММ по БПК<sub>5</sub>

При этом распределение по объемам потоков сточных вод от основных технологических переделов производства химико-термомеханической массы в общем потоке сточных вод складываются следующим образом: 53 % составляет сток фильтрата от двух барабанного фильтра установки сгущения и раз-

мола (УСР), 27 % сток от узла промывки щепы и 20 % составляют переливы от бака горячей воды (рис. 5).

- Узел промывки щепы
- Перелив из бака горячей воды
- Фильтрат от двухбарабанного фильтра (УСР)

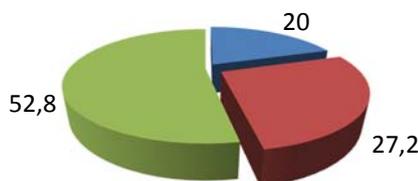


Рис. 5. Расход сточных вод от технологических переделов ХТММ в общий расход сточных вод производства ХТММ (105,4 м<sup>3</sup>/ч)

Сточные воды ХТММ имеют слабощелочную реакцию – рН = 7,3, являются высокоцветными (от 4500 до 5000 °ХКШ), характеризуются высокими значениями перманганатной окисляемости (от 1345 до 3574 мг О<sub>2</sub>/л), значительным ХПК (от 8039 до 8733 мг/л), высоким БПК<sub>5</sub> (от 910 до 2131 мг/л), и, кроме этого, сточные воды ХТММ загрязнены взвешенными веществами в диапазоне от 563 мг/л до 3730 мг/л.

Присутствие подобного состава загрязнений в исследованном потоке сточной воды определяет необходимость создания системы его локальной, внутри площадочной очистки [3].

Для очистки промышленных сточных вод от взвесей, тонкодисперсных примесей взвешенных и растворимых органических веществ применяются различные механические, физико-химические и биологические методы очистки, включая коагулирование, электрокоагулирование, осветление в слое взвешенного осадка, фильтрование, адсорбцию, аэробную и анаэробную биохимическую очистку и т. д. На практике рекомендуемые методы, в частности методы аэробной и анаэробной биологической очистки зачастую неприменимы для предприятий, не имеющих собственных очистных сооружений биологической очистки, что имеет место на Майкопском ЗАО «Картонтара». Это обстоятельство продиктовало необходимость разработки метода обработки сточных вод ХТММ для системы локальной очистки потока сточной воды производства химико-термомеханической массы с организацией повторного использования очищенной воды.

Наиболее перспективным способом очистки сточных вод ХТММ является метод электрохимической коагуляции. Процесс очистки осуществляется в электролизере с набором алюминиевых или железных пластин, в зазоры между которыми подается очищаемая вода. Достоинствами метода электрокоагуляции являются компактность установок и простота управления процессом очистки, отсутствие потребности в реагентах, относительно низкая чувствительность к изменению условий проведения процесса очистки, хорошие структурно-механические свойства образующегося осадка (шлама). К недостаткам следует отнести повышенный расход электроэнергии и металла. В целях экономии листового металла допускается использование засыпных электродов, заполняемых металлическими стружками, являющимися отходами процессов металлообработки [4].

Для исследования процесса очистки сточных вод производства ХТММ была собрана электрокоагуляционная ячейка. Исходную сточную воду подавали в нижнюю часть электрокоагулятора и обогащали необходимой дозой коагулянта, получаемого при электролизе с растворимым алюминиевым (железным) анодом. Эффективность процесса очистки оценивали по изменению перманганатной окисляемости, по эффекту осветления и обесцвечивания обрабатываемой сточной воды. Электрическая схема обеспечивала непрерывный контроль силы тока и напряжения на электродах. Расход сточной воды через установку поддерживали постоянный – 3 л.ч – 1. Наилучшие результаты были получены при очистке сточной воды производства ХТММ с применением в электрокоагуляционной ячейке алюминиевых электродов, при плотности тока 8,5–9,5 А.дм<sup>2</sup>, напряжении 30–35 В и усреднении локального потока сточной воды производства ХТММ в два-четыре раза оборотной водой картонно-бумажного производства. В этих условиях усредненная эффективность по перманганатной окисляемости составила 85 %, эффект осветления 83 %, эффект обесцвечивания 75 %, выход по току – 55 % [5].

При этом целесообразность создания локальных систем очистки сточных вод обусловлена не только необходимостью предотвращения сброса в систему канализования трудноокисляемых органических загрязнений, но и постоянно нарастающим дефицитом воды. Организация повторного использования очищенной сточной воды успешно сочетается с реализацией малоотходного производства целлюлозного полуфабриката высокого выхода (ХТММ), технология которого ориентирована на максимальное извлечение целевого продукта из древесины и достижение целей экологизации производства в целом.

#### *Выводы*

1. Установлено, что в производстве волокнистого целлюлозного полуфабриката высокого выхода – химико-термомеханической массы (ХТММ)

на Майкопском ЗАО «Картонтара» основным источником поступления загрязнений в сточные воды являются: узел промывки щепы, стоки двух барабанного фильтра установки сгущения и размола и переливы из бака горячей воды.

2. Получены данные о количественном содержании загрязняющих органических веществ сточных вод производства химико-термомеханической массы по показателям: ХПК, БПК<sub>5</sub>, перманганатная окисляемость, цветность, взвешенные вещества, рН.

3. Предложен и апробирован метод локальной очистки сточных вод ХТММ электрокоагулированием, который намечен к реализации в системе локальной внутриводоочистой очистки потока сточных вод производства химико-термомеханической массы на Майкопском ЗАО «Картонтара».

#### Список используемых источников

1. Поляков Ю. А. Производство механической массы. СПб. : СПбЛТА, 1992. 71 с.
2. Манвелова Н. Е. Путь к рациональной экосистеме // Целлюлоза. Бумага. Картон. 2005. № 7. С. 69–74.
3. Манвелова Н. Е., Сотников А. А., Матвейчук Е. П. и др. // Материалы научн.-практ. конф. «Инженерное обеспечение ресурсосберегающих технологий водопользования для промышленных, коммунальных и сельскохозяйственных производств». Санкт-Петербург, СПбГТУРП, 18–19 мая 1999 г. С. 126–130.
4. Манвелова Н. Е., Сергиенко Е. Г., Чениб И. Т. и др. Химический состав и токсичность сточных вод производства химико-термомеханической массы // Журнал прикладной химии. 2009. Т. 76. Вып. 5. С. 795–799.
5. Вольф И. В., Левин В. П., Манвелова Н. Е. и др. Способ очистки сточной воды производства целлюлозных полуфабрикатов Пат РФ. 2216523.

УДК 654.924

### РАСЧЕТ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ТРАЕКТОРИИ ПОЛЕТА НИЗКОЛЕТЯЩЕГО РЕТРАНСЛЯТОРА СВЯЗИ НА БЕСПИЛОТНОМ ЛЕТАТЕЛЬНОМ АППАРАТЕ

И. В. Милая<sup>1</sup>, Д. В. Милый<sup>1</sup>, Р. В. Матвеев<sup>2</sup>, И. Н. Репьев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*В статье рассмотрен разработан эффективный алгоритм определения квазиоптимальных вероятностно-временных траекторий полетов РС на БПЛА, обеспечивающих обслуживание максимального количества получателей сообщений ДЭС с разными приоритетами при наличии ограничений на время доставки сообщений ДЭС.*

*ретранслятор, летно-подъемные средства, беспилотные летательные аппараты.*

Высокоманевренный и очаговый характер современных боевых действий привели к тому, что система военной связи не может быть оперативно развернута и устойчиво функционировать без использования ретрансляторов связи на летно-подъемных средствах (ЛПС). Ярким тому примером служит вооруженный конфликт по принуждению Грузии к миру, когда наземные кабельные, радио и радиорелейные направления и сети связи не позволяли обеспечивать управления войсками на требуемые дальности, особенно в районах с сильно пересеченной местностью.

В работах [1, 2] приведено подробное обоснование того, что на сегодняшний день среди всего многообразия существующих ЛПС в качестве носителей ретрансляторов связи (РС) особое место занимают беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Это вызвано рядом их характерных достоинств, которые выражаются быстротой развертывания беспилотных комплексов, способностью варьирования дальностью связи высотой полета БПЛА, возможностью оперативно менять места барражирования, что существенно повышает живучесть РС на БПЛА при воздействии средств поражения противника.

Согласно разработанной Концепции [3], существует несколько принципов применения РС на БПЛА в системах военной связи. В частности, использование их на предельно низкой высоте полета (от 100 до 150 м) в качестве средств доставки сообщений документальной электросвязи (ДЭС) большого объема. Фактически низколетящие РС на БПЛА выполняют задачи фельдъегерско-почтовой связи. Однако, необходимо отметить, что такой технологии информационного обмена присущи свои характерные особенности:

сообщения ДЭС передается не в режиме «On-line», а путем буферизации их на борту БПЛА, то есть с задержкой на время подлета к получателю сообщения;

время радиоконтакта между РС на БПЛА и абонентом определяется высотой полета и скоростью первого;

достоверность принятого сообщения ДЭС обеспечивается электронной подписью отправителя;

получатель сообщения одновременно может быть и источником обратных сообщений ДЭС.

Вдобавок к выше перечисленному, время доставки сообщений ДЭС прямо пропорционально длине пространственно-временной траектории полета ретранслятора связи на БПЛА.

Фрагмент пространственно-временной траектории полета ретранслятора связи на БПЛА представлен на рис. 1.

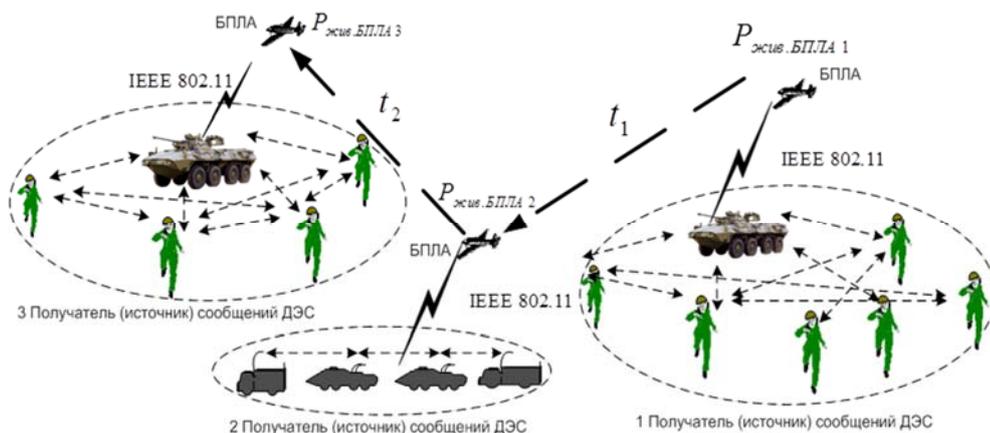


Рис. 1. Фрагмент пространственно-временной траектории полета ретранслятора связи на БПЛА. Здесь:  $P_{жив.БПЛА i}$  – вероятность выживания БПЛА к моменту радиоконтакта с  $i$ -ым абонентом, IEEE 802.11x – технология радиоконтакта типа Wi-Fi

Из рис. 1 следует, что чем короче будет выбрана вероятностно-временная траектория полета РС на БПЛА, тем время доставки сообщений ДЭС получателями будет меньше, а вероятность его выживания – больше. Следовательно, возникает необходимость решения оптимизационной задачи, которая сводится к расчету пространственно-временной траектории полета РС на БПЛА минимальной длины.

На основе анализа научно-технической литературы [3, 4], авторами статьи был сделан вывод, что подобная задача может быть сформулирована на основе одной из широко известных задач комбинаторной оптимизации – задача коммивояжера: предполагается, что существует  $n$  получателей (источников) сообщений ДЭС. Пронумеруем их числами  $k = (1, 2, \dots, n)$ . Тогда пространственно-временная траектория полета РС на БПЛА может быть описана циклической перестановкой  $r = (p_1, p_2, p_3, \dots, p_n)$ . Расстояния  $C_{p_i p_j}$  между  $p_i$  и  $p_j$  абонентами образуют матрицу  $C$ . Задача состоит в поиске такой пространственно-временной траектории полета РС на БПЛА  $L(r)$ , которая минимизирует следующий функционал:

$$L(r) = \sum_{k=1}^n C_{p_k p_{k+1}} \rightarrow \min .$$

Относительно формальной постановки задачи в подобном виде необходимо сделать несколько замечаний.

Во-первых, поскольку  $C_{p_i p_j}$  определяют расстояния между абонентами  $p_i$  и  $p_j$ , они должны быть неотрицательными, то есть

$$C_{p_i p_j} > 0.$$

Во-вторых, они должны быть симметричными, то есть для всех  $p_i$  и  $p_j$  :

$$C_{p_i p_j} = C_{p_j p_i}.$$

В-третьих, они должны удовлетворять неравенству треугольника, то есть для всех  $p_i, p_j, p_n$ :

$$C_{p_i p_j} + C_{p_j p_n} > C_{p_i p_n}.$$

На сегодняшний день для решения сформулированной выше задачи разработано значительное количество точных и эвристических методов, подробный анализ которых представлен в [5].

Вместе с тем, очевидно, что математическая постановка задачи в традиционной интерпретации не может отражать все характерные случаи, которые встречаются на практике. К примеру, для сокращения времени доставки сообщений ДЭС будет необходимым одновременно применять несколько РС на БПЛА. Либо получатели сообщений ДЭС находятся не в статическом положении, а в динамическом. В связи с этим, применение существующих методов оптимизации становится затруднительным ввиду их слабой адаптируемости к решению видоизмененных задач. Следовательно, представляет интерес разработка новых алгоритмов оптимизации, способных учитывать специфические особенности оптимизационных задач в военной области.

На этой основе, проводя исследования одной из нетрадиционных задач коммивояжера с условиями разной приоритетности абонентов в обслуживании, авторами был разработан новый алгоритм, представляющий собой комбинацию метода ветвей и границ и правила ближайшего соседа.

В вербальной форме задача имеет следующий вид. Имеются два типа абонентов – высокоприоритетные и низкоприоритетные. Высокоприоритетные абоненты должны быть обслужены обязательно и за отрезок времени, не превосходящий заданную величину, которая определяется категориейностью передаваемых сообщений. Практические расчеты показывают, что для реальных условий данная задача решается с большим запасом по времени. Как распорядиться «запасом хода» БПЛА? Предлагается беспилотнику при полете по «обязательному» маршруту отклоняться от него и передавать сообщения низкоприоритетным абонентам. При этом ограничением является допустимое время передачи сообщений всем высокоприоритетным абонентам.

Отличительными особенностями этой оптимизационной задачи является то, что получатели сообщений ДЭС, имеющие наивысший приоритет, должны обслуживаться, в отличие от остальных, в обязательном порядке и за время, не превосходящее заданную величину. Исходя из этого, требуется определить такую вероятностно-временную траекторию полета БПЛА, чтобы, с одной стороны, удовлетворялись условия приоритетности, а, с другой стороны, длина траектории не превосходила свое предельное значение.

Таким образом, на первом этапе работы комбинированного алгоритма, путем использования метода ветвей и границ, определяется вероятностно-временная траектория полета РС на БПЛА между высокоприоритетными получателями. Затем, на втором этапе, найденное решение подается на вход блока-алгоритма ближайшего соседа. Благодаря этому, маршрут корректируется с целью его прохождения через находящиеся в пространственной близости от исходного маршрута абоненты низшего приоритета. В результате получается, что разноприоритетные абоненты попадают в условный коридор, в пределах которого они обслуживаются РС на БПЛА (рис. 2).

Проведенные на большом количестве разных тестовых задач расчеты показали, что, варьируя шириной такого коридора можно значительно увеличить общее число обслуженных абонентов с разным приоритетом, при условии, что будут выполняться необходимые требования по своевременности доставки сообщений ДЭС высокоприоритетным абонентам. Оптимальная ширина коридора определялась методом половинного деления.

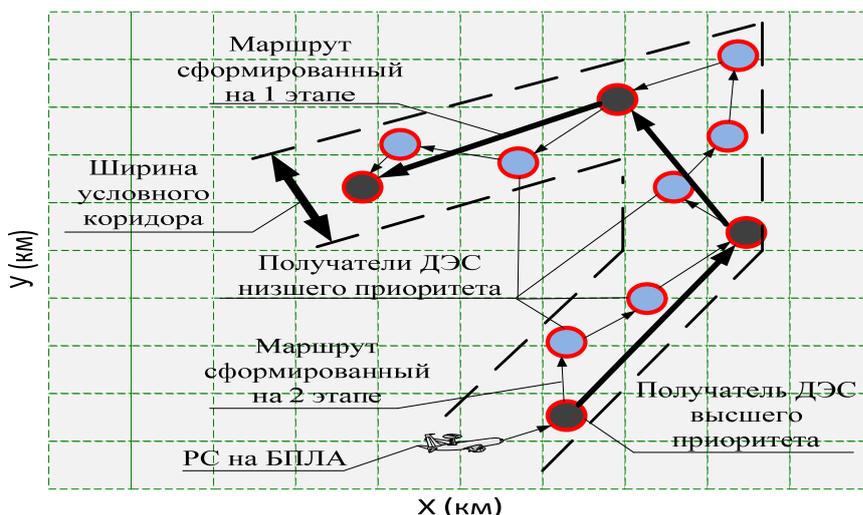


Рис. 2. Пояснение к работе комбинированного алгоритма

Таким образом, на основе комбинированного использования метода ветвей и границ и правила ближайшего соседа, авторами был разработан эффективный алгоритм определения квазиоптимальных вероятностно-временных траекторий полетов РС на БПЛА, обеспечивающих обслуживание максимального количества получателей сообщений ДЭС с разными приоритетами при наличии ограничений на время доставки сообщений ДЭС.

**Список используемых источников**

1. Милый Д. В. Дисс. ... канд. техн. наук. ВАС, 2012.
2. Дмитриев В. И., Милый Д. В. Организация связи через беспилотные летательные аппараты в критических ситуациях // Труды VIII Российской научно-технической конференции «Новые информационные технологии в системах связи и управления». Калуга : Изд-во научной литературы Н. Ф. Бочкаревой, 2009. С. 417–420.

3. Рейндогльд Э., Део Н. Комбинаторные алгоритмы решения задачи коммивояжера. Теория и практика. М., 2000. 480 с.
4. Таха Х. Введение в исследование операций. Книга 1. М. : Мир, 1985. 467 с.
5. Пападимитриу Х., Стайглиц К. Комбинаторная оптимизация. Алгоритмы и сложность. М., 1985. 510 с.

УДК 621.372.88

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПАССИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО ЛИНЕЙНОГО ТРАКТА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А. Н. Музыкантов<sup>1</sup>, Д. С. Самаркин<sup>1</sup>, О. В. Титова<sup>2</sup>, А. И. Толмачева<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Общество с ограниченной ответственностью «СУПЕРТЕЛ»

*В настоящее время волоконно-оптические системы передачи (ВОСП) широко внедряются на всех участках сетей связи. В состав волоконно-оптического линейного тракта (ВОЛТ) входят активные и пассивные оптические элементы. Каждое устройство, применяемое в схеме передачи оптического сигнала, является источником вносимых потерь, поэтому обязательно должен быть произведён учёт влияния пассивных компонентов. Практически все системы волоконно-оптической связи, реализуемые для магистральных информационных сетей, локальных вычислительных сетей, а также для сетей кабельного телевидения, охватывают сразу все многообразие пассивных волоконно-оптических компонентов. Волоконно-оптические ответвители и в особенности разветвители, наряду с оптическими кабелями, являются основными элементами пассивных оптических сетей доступа (ПОС), получающих все большее применение.*

*разветвители, соединители, оптический кабель.*

В настоящее время волоконно-оптические системы передачи (ВОСП) широко внедряются на всех участках сетей связи. По сравнению с системами связи на медных кабелях ВОСП обладают рядом преимуществ, это: широкая полоса пропускания, позволяющая организовать по одному волоконно-оптическому тракту (ВОЛТ) необходимое число каналов с дальнейшим их наращиванием, а также предоставлять абоненту наряду с телефонной связью любые виды услуг связи (телевидение, телефакс, широкополосное радиовещание и др.); высокая защищенность от электромагнитных помех; малое километрическое затухание и возможность организации регенерационных участков большой протяженности; значительная экономия меди и потенциально низкая стоимость оптического кабеля (ОК) и др.

В состав ВОЛТ входят активные и пассивные оптические элементы. Без учета множества параметров пассивных оптических элементов невозможно спроектировать оптимальную схему волоконно-оптического линейного тракта специального назначения (ВОЛТ СН) [1]. Они включают в себя оптические соединители, розетки, шнуры, распределительные панели, кроссовые шкафы, соединительные муфты, оптические разветвители, оптические ответвители и разветвители, аттенюаторы, системы спектрального уплотнения и т. д. То есть все, что необходимо для обеспечения передачи оптического сигнала по волоконно-оптическому кабелю от передатчика к приемнику.

Практически каждое устройство, применяемое в схеме передачи оптического сигнала, является источником вносимых потерь. Кроме того, это устройство может быть также источником отражений. Поэтому обязательно должен быть произведен учёт влияния пассивных компонентов.

Определение потерь: Затухание в качественном оптическом волокне обусловлено двумя основными факторами: рассеянием Релея и общими потерями за счёт поглощения, прочие потери минимизируются при высокотехнологичном производстве оптического волокна (ОВ). Таким образом, суммарное значение коэффициента затухания может быть определено следующим образом:

$$\alpha_{\Sigma} = \alpha_R + \alpha_{\text{ИК}} + \alpha_{\text{УФ}}$$

где  $\alpha_R$  – затухание, вызванное рассеиванием Релея [дБ/км];  $\alpha_{\text{ИК}}$  – коэффициент затухания в инфракрасной области [дБ/км];  $\alpha_{\text{УФ}}$  – коэффициент затухания в ультрафиолетовой области [дБ/км].

Затухание, вызванное рассеянием Релея, рассчитывается по формуле:

$$\alpha_R = 4,34 \frac{8\pi^3}{3\lambda^4} (n_1^2 - 1) K T \beta \cdot 10^3 \left[ \frac{\text{дБ}}{\text{км}} \right],$$

где  $K$  – постоянная Больцмана,  $1,38 \cdot 10^{-23}$  Дж/К;  $\beta$  – коэффициент сжимаемости кварца,  $8,1 \cdot 10^{-11}$  м<sup>2</sup>/Н;  $T$  – абсолютная температура плавления кварца, 1500° К.

Коэффициенты затухания в ультрафиолетовой и инфракрасной области рассчитываются по формулам:

$$\alpha_{\text{УФ}} = \frac{10^{\frac{2}{\lambda}}}{21,54} \quad \alpha_{\text{ИК}} = 10^{\left(\frac{-21,9}{\lambda} + 12,4\right)}$$

По мере роста сложности и увеличения протяженности волоконно-оптической кабельной системы роль пассивных компонентов возрастает. Практически все системы волоконно-оптической связи, реализуемые для магистральных информационных сетей, локальных вычислительных сетей, а также для сетей кабельного телевидения, охватывают сразу все многообразие пассивных волоконно-оптических компонентов.

Волоконно-оптические ответвители и в особенности разветвители, наряду с оптическими кабелями, являются основными элементами пассивных оптических сетей доступа (ПОС), получающих все большее применение [2]. Ответвители в основном применяются в системах и устройствах контроля параметров и управления оборудованием и систем ВОСП. Оптические ответвители выполняют функцию ответвления части энергии светового потока с заданным коэффициентом ответвления. Существует два типа направленных ответвителей: ответвители  $X$ -типа и  $Y$ -типа. Широкое применение получили ответвители  $X$ -типа. Ответвитель изготавливается из двух отрезков оптических волокон. На некоторой длине у каждого из волокон сошлифовывается часть рабочей, после чего оба волокна сплавляются с помощью сварочного аппарата. В результате сердечники волокон располагаются параллельно на длине. В зависимости от расстояния между центрами сердечников ОВ и длины между волноводами происходит взаимодействие, выражающееся в том, что на определенном расстоянии энергия мод волновода переходит в другой волновод, при дальнейшем распространении она возвращается в первый волновод. На некоторой промежуточной длине мощность излучения распределяется поровну в обоих каналах. Наиболее часто ответвитель типа  $X$  выполняется для режима деления входной мощности на две равные части, хотя для устройств контроля изготавливают и такие  $X$ -ответвители, у которых коэффициент ответвления может составлять менее 10 %.

Не менее широкое применение находит ответвитель типа  $Y$ . Этот ответвитель в подавляющем большинстве случаев используется как делитель мощности на две части (которые могут быть неравными), поэтому он чаще называется разветвителем. Этот тип является базовым для изготовления многоканальных матричных разветвителей.

Оба типа ответвителей характеризуются следующими параметрами: коэффициент передачи:

$$k_{12} = \frac{10 \lg P_2}{P_1}; \quad k_{13} = \frac{10 \lg P_3}{P_1};$$

переходное затухание  $k_{23} = k_{32} \frac{10 \lg P_{21}}{P_{31}};$

коэффициент вносимых потерь:  $k_{\text{вн}} = 10 \lg \frac{P_1 - (P_2 + P_3)}{P_1}.$

Современные ответвители разветвители  $Y$ -и  $X$ -типов имеют вносимые потери  $k_{\text{вн}} = 0,1 \dots 0,5$  дБ (табл.).

Оптический соединитель (оптический разъём) представляет собой один из самых важных пассивных компонентов для световодных систем. Требования к соединителям, можно сформулировать следующим образом: низкий уровень оптических потерь, стабильность оптических потерь в процессе эксплуатации, устойчивость к внешним воздействиям, надежность, простота сборки, низкая стоимость, герметичность.

ТАБЛИЦА. Параметры Y-и X ответвителей

Параметры ответвителей	Значения ответвителей
Коэффициент ответвления, %	50/50; 30/70; 20/80; 10,90; 5/95; 1/99
Рабочая длина волны, мкм	0,83; 1,06; 1,3; 1,55
Вносимые потери, дБ	<0.1 (класс А); <0.2 (класс В)
Неравномерность коэффициента ответвления, дБ	0,1
Обратное отражение, дБ	< -60
Поляризационная чувствительность, дБ	0,1

Оптические соединители (коннекторы) бывают разных типов. Например, соединитель типа ST [3]. Коннектор прост и надежен в эксплуатации, легко устанавливается, относительно дешев. Однако предельная простота конструкции имеет и отрицательные стороны: коннектор чувствителен к рывкам за кабель, значительным вибро- и ударным нагрузкам, поскольку наконечник представляет единый узел с корпусом и хвостовиком. Этот недостаток ограничивает применение ST-коннекторов на подвижных объектах. Соединители ST применяются, как правило, в аппаратуре, работающей в составе локальных многомодовых сетей, разрешены к применению стандартами структурированной кабельной системы (СКС).

Соединители типа FC изготавливают с жесткими допусками на геометрические параметры. Все это позволяет получить низкий уровень потерь и минимум обратных отражений. Радиус наконечника обеспечивает физический контакт стыкуемых световодов. Этот контакт, исключая воздушный зазор, применяется для уменьшения обратного отражения, влияющего на работу передающей аппаратуры.

Соединители FC лучше выдерживают вибрацию и удары, и потому они наиболее предпочтительны для бортовых сетей. Соединитель FC широко применяется в сетях связи России. Соединители FC обычно применяются в составе аппаратуры магистральной связи, в одномодовых сетях, разрешены к применению стандартами СКС.

Соединители типа SC. Основным недостатком FC и ST-коннектора считается необходимость вращательного движения при подключении к розетке соединителя. Для преодоления этого недостатка, препятствующего более плотному монтажу на лицевой панели, был разработан коннектор типа SC. Конструктивно он представляет из себя прямоугольный в сечении пластмассовый корпус. Коннектор имеет механическую развязку наконечника, фиксирующего элемента и кабеля. Подключение и отключение коннектора SC производится линейно (*push-pull*, в России этот тип включения

получил неофициальное название «тяни-толкай»). Это предохраняет накопители соединителей от прокручивания друг относительно друга в момент фиксации в розетке. Фиксирующий механизм открывается только при вытягивании коннектора за корпус. К недостаткам коннекторов SC следует отнести несколько более высокую по сравнению с изделиями серии ST цену и существенно меньшую механическую прочность. Например, усилие вырыва коннектора из розетки регламентируется в пределах 45 Н, в то время как для серии FC это значение по нормативам почти вдвое выше. Все это не сказывается при стационарном использовании коннекторов SC. Несмотря на меньшую механическую прочность, коннектор нашел широкое применение в одномодовых и многомодовых сетях и был принят, как основной, во многих странах ЕЭС. Он также разрешен к применению стандартами СКС.

В заключение хотелось бы отметить, что учеными мира, в том числе и нашими, ведутся поиски более совершенных видов передачи информации, базирующихся на развивающейся теории физического вакуума. Но, несмотря на это, нам не так уже долго осталось ждать момента, когда появится аппаратура, которая сможет удовлетворить возможности ВОЛС по емкости и скорости передачи информации. Как только это произойдет, то будущие поколения не будут испытывать тесноты в каналах связи. И просматривая телепередачи, они будут испытывать комфорт от объемных изображений на экране. А включая свою систему, они даже не заметят, какую услугу им оказал оптический соединитель.

### Список используемых источников

1. Мельников С. В., Стахеев И. Г., Титова О. В. Основные характеристики элементов волоконно-оптического линейного тракта специального назначения // Бюллетень результатов научных исследований. 2015. Вып. 2 (15) С. 49–61.
2. Айбатов Д. Л., Айбатов Л. Р. Оптические направляющие среды и пассивные компоненты ВОЛС. М. : Академический проект, ИП РАН, Казань 2013. 167 с.
3. Репин В., Шеховцева В. Волоконно-оптические соединители. ИД «Алгоритм Безопасности». СПбГУТ, 2005.

УДК 502.3

**ТРЕБОВАНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ  
В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ШАХТО-СИСТЕМАМИ**

**С. А. Панихидников**

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

*В статье предложены подходы взаимоувязанного проектирования многофункциональных шахто-систем при создании систем безопасности и в области охраны окружающей среды. Формирование высокоэффективных и безопасных технологических систем в условиях модернизации экономики с учетом концепции государственной инновационной политики Российской Федерации в обеспечении безопасности жизнедеятельности, норм энергосбережения и экологической безопасности.*

*многофункциональные шахто-системы, инновационная политика, безопасность жизнедеятельности, энергосбережение, экологическая безопасность.*

Процесс проектирования многофункциональных шахто-систем – это взаимоувязка проектов вспомогательных и базовых элементов системы. Для формирования высокоэффективных и безопасных технологических систем в условиях модернизации экономики необходимо учитывать концепцию государственной инновационной политики Российской Федерации (РФ), а также нормы безопасности жизнедеятельности, энергосбережения и экологической безопасности [1, 2, 3, 4, 5].

Проведенный анализ тенденций развития нормативной базы отраслей экономики РФ и проецирование их на современную угольную промышленность России предлагается создание сопряженных многопродуктовых угле-технологий, в том числе и многофункциональных систем безопасности на данных предприятиях. Предлагается подходить к созданию многофункциональных шахто-систем с позиций системного подхода и системной концепции повышения рентабельности. Тенденции ресурсосбережения должны внедряться в практику с момента зарождения идеи создания шахты, ее проектирования и до внедрения. Поэтому, необходимо в принципе изменить процесс проектирования шахт в виде гомогенных<sup>2</sup> технологий – однопродуктовых, на проектирование гетерогенных<sup>3</sup> – разнородных технологий (многопродуктовых) использования угля в пределах проектируемого пред-

<sup>2</sup> гр. homogenes = однородный, Современный словарь иностранных слов. А. Н. Булыко.М., С. 203.

<sup>3</sup> гр. heterogenes = разнородный. Современный словарь иностранных слов. А. Н. Булыко.М., С. 179.

приятия. Согласно правилам безопасности (ПБ) на шахте должны быть разработаны и утверждены ее владельцем положения о системе управления охраной труда и промышленной безопасностью. Учитывая изменения, которые вносятся в правила безопасности в угольных шахтах, утвержденные Приказом Ростехнадзора от 19.11.2013 № 550, шахта должна быть оборудована комплексом систем и средств, обеспечивающих решение задач организации и осуществления безопасного производства и информационной поддержки, контроля и управления технологическими и производственными процессами в нормальных и аварийных условиях – многофункциональной системой безопасности, которая обеспечивает [6]:

- предотвращения условий возникновения различных видов опасности геодинамического, аэрологического и технологического характеров;

- оперативный контроль соответствия технологических процессов заданным параметрам;

- применение систем противопожарной защиты людей, оборудования и сооружений.

В состав многофункциональной системы безопасности входят автоматические, электрические, электронные и программные системы, которые обеспечивают:

- аэрологическую защиту;

- контроль состояния горного массива и прогноз внезапных и горных ударов;

- противопожарную защиту;

- связь, оповещение и определение местоположение персонала.

Конкретный состав многофункциональной системы безопасности на различных этапах жизненного цикла шахты определяется проектом многофункциональной системы безопасности угольной шахты утвержденным пользователем недр при наличии положительного заключения экспертизы промышленной безопасности. Основные технические характеристики многофункциональных систем безопасности в угольных шахтах и входящих в ее состав систем должны соответствовать требованиям технических регламентов или национальных стандартов по промышленной безопасности.

В перспективе предполагается, что для повышения качества процесса создания многофункциональных систем безопасности угольных шахт и повышения их надежности, необходимо формирование специальных центров экспертизы промышленной безопасности по их учету, мониторингу и оптимизации.

Актуальность и значимость проектирования инновационных, многофункциональных углеперерабатывающих предприятий не вызывает сомнений, однако есть определенные сложности, которые обязательно должны быть решены в процессе проектирования природоохранных мероприятий [7]. Проектирование многофункциональных углеперерабатывающих предприятий требует соблюдения более емкого числа норм в области

охраны окружающей среды при осуществлении ими хозяйственной деятельности, чем моно-шахта, т. к. эти требования определяются спецификой экологической безопасности функционирования предприятий отраслей, составляющих это интеграционное образование [8]. Влияние техногенной нагрузки на окружающую среду от деятельности шахт освещено в источнике [9].

Согласно законодательства, в области охраны окружающей среды предъявляются ряд основных требований, а именно:

1. Размещение, проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, консервация и ликвидация зданий, строений, сооружений и иных объектов, оказывающих прямое или косвенное негативное воздействие на окружающую среду, осуществляются в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды. При этом должны предусматриваться мероприятия по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности.

2. Нарушение требований в области охраны окружающей среды влечет за собой приостановление по решению суда размещения, проектирования, строительства, реконструкции, ввода в эксплуатацию, эксплуатации, консервации и ликвидации зданий, строений, сооружений и иных объектов в соответствии с Федеральным законом от 9 мая 2005 года N 45-ФЗ [10].

3. Прекращение в полном объеме размещения, проектирования, строительства, реконструкции, ввода в эксплуатацию, эксплуатации, консервации и ликвидации зданий, строений, сооружений и иных объектов при нарушении требований в области охраны окружающей среды осуществляется на основании решения суда и (или) арбитражного суда.

Ввиду того, что проект шахто-систем включает энергетические объекты, то по аналогии на него распространяются требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию и эксплуатации объектов энергетики, а именно:

1. Размещение, проектирование, строительство и эксплуатация объектов энергетики осуществляются в соответствии с требованиями статей 34–39 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ [5].

2. При проектировании и строительстве тепловых электростанций (в проектах шахто-систем определены – энергоблоки или мини-ТЭС) должны предусматриваться их оснащение высокоэффективными средствами очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ, использование экологически безопасных видов топлива и безопасное размещение отходов производства.

Ввиду того, что шахто-системы включают производства газа и нефтехимии, то на них по аналогии распространяются требования в области охраны

окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию и эксплуатации объектов нефтегазодобывающих производств, объектов переработки, транспортировки, хранения и реализации нефти, газа и продуктов их переработки, согласно Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ [5], а именно:

1. Размещение, проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию и эксплуатация объектов нефтегазодобывающих производств, объектов переработки, транспортировки, хранения и реализации нефти, газа и продуктов их переработки должны осуществляться в соответствии с требованиями, установленными законодательством в области охраны окружающей среды.

2. При размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию и эксплуатации объектов нефтегазодобывающих производств, объектов переработки, транспортировки, хранения и реализации нефти, газа и продуктов их переработки должны предусматриваться эффективные меры по очистке и обезвреживанию отходов производства и сбора нефтяного (попутного) газа и минерализованной воды, рекультивации нарушенных и загрязненных земель, снижению негативного воздействия на окружающую среду, а также по возмещению вреда окружающей среде, причиненного в процессе строительства и эксплуатации указанных объектов.

3. Строительство и эксплуатация объектов нефтегазодобывающих производств, объектов переработки, транспортировки, хранения и реализации нефти, газа и продуктов их переработки допускаются при наличии проектов восстановления загрязненных земель в зонах временного и (или) постоянного использования земель, положительного заключения государственной экспертизы проектной документации в соответствии с Федеральным законом от 18.12.2006 № 232-ФЗ и Федеральным законом от 26.06.2007 № 118-ФЗ [11, 12].

Таким образом, экологические экспертизы проектов при вводе опасных объектов, их экологический мониторинг при эксплуатации и прогноз при разработке перспективных планов шахто-систем позволит значительно снизить техногенную нагрузку на экологию региона.

### Список используемых источников

1. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [Электронный ресурс]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=183010> (дата обращения 20.04.2016).

2. Распоряжение Правительства РФ от 08.12.2011 № 2227-р «Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=123444> (дата обращения 20.04.2016).

3. Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «О науке и государственной научно-технической политике» [Электронный ресурс]. URL:

<http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=182747> (дата обращения 21.04.2016).

5. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 29.12.2015) «Об охране окружающей среды» [Электронный ресурс]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=183341> (дата обращения 21.04.2016).

6. Приказ Ростехнадзора от 19.11.2013 № 550 (ред. от 02.04.2015) «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах» (Зарегистрировано в Минюсте России 31.12.2013 № 30961) [Электронный ресурс]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=178609;fld=134;dst=100007;rnd=203280.4007718226283734;;ts=0203280733040273521889> (дата обращения 21.04.2016).

7. Харитонов В. Г., Ремезов А. В., Новоселов С. В., Панихидников С. А. Требования в области охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности многофункциональными шахто-системами // Уголь. 2012. № 10. С. 79–80.

8. Харитонов В. Г., Ремезов А. В., Новоселов С. В. Теория проектирования и методы создания многофункциональных шахто-систем. Кемерово. : ГУ КузГТУ, 2011. 349 с.

9. Голик А. С., Новоселов С. В., Ремезов А. В., Зубарева В. А. Проблемы метана и влияние разработки газоугольного месторождения Кузбасса на глобальное изменение климата. Кемерово, 2009. 294 с.

10. Федеральный закон от 09.05.2005 № 45-ФЗ (ред. от 29.12.2012) «О внесении изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях и другие законодательные акты Российской Федерации, а также о признании утратившими силу некоторых положений законодательных актов Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=140572> (дата обращения 22.04.2016).

11. Федеральный закон от 18.12.2006 № 232-ФЗ (ред. от 29.12.2015) «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=191377> (дата обращения 22.04.2016).

12. Федеральный закон от 26.06.2007 № 118-ФЗ (ред. от 31.12.2014, с изм. От 30.12.2015) «О внесении изменений в законодательные акты Российской Федерации в части приведения их в соответствие с Земельным кодексом Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=173748> (дата обращения 22.04.2016).

УДК 556.55

## ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ НЕКОТОРЫХ РАНЕЕ НЕИЗУЧЕННЫХ МАЛЫХ МЕЛКОВОДНЫХ ОЗЕР НА КАРЕЛЬСКОМ ПЕРЕШЕЙКЕ

А. Л. Рижинашвили

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

*По результатам проведенных лимнологических исследований на четырех озерах Всеволожского района Ленинградской области, объединенных в единую озеро-речную*

*систему и ранее никем не изучавшихся, нами впервые получены морфометрические характеристики водоемов и их водосборов, составлены батиметрические карты озер. Рассмотрен состав флоры макрофитов. Сделаны предварительные оценки соотношения продукции и деструкции в экосистемах озер обследованного района и факторов их уязвимости. Полученные результаты следует рассматривать как предварительные материалы к экологическому кадастру озер Карельского перешейка Ленинградской области. Их необходимо использовать при планировании землепользования и водопользования в Ленинградской области.*

*малые озера, Ленинградская область, экологический кадастр, эвтрофирование, уязвимость экосистем.*

Карельский перешеек Ленинградской области – один из известнейших озерных регионов на северо-западе Европейской России. Здесь сосредоточено 700 озер общей площадью 710 км<sup>2</sup>, что составляет значительную долю озерного фонда всей Ленинградской области [1, 2]. Большинство этих водоемов относятся к категории малых. Несмотря на то, что указанный регион интенсивно освоен в отношении организации садоводств, баз отдыха, и т. д., а озера регулярно посещаются горожанами и местными жителями с целью проведения различных видов досуга [3], водоемы остаются еще очень плохо изученными. В результате отсутствия самых элементарных знаний о характере водосбора, особенностях глубин, закономерностях уровня режима и водообмена, химическом составе воды, и т. п., невозможно суждение о продукционных и самоочистительных возможностях этих водных объектов. Поэтому, с одной стороны, невозможно оценить их рыбохозяйственный и вообще ресурсный потенциал, а с другой стороны – факторы уязвимости водоема к возрастающему антропогенному воздействию. Благодаря озерно-речным системам, особенно многочисленным в Выборгском и Приозерском районах области, например, Вуоксе, малые озера перешейка оказываются связанными и с крупным озером Сайма, находящимся в Финляндии, то есть, имеют трансграничное значение [4]. Нужно особо отметить, что отечественные исследователи [5] убедительно показали перспективность малых озер Ленобласти для различных видов рыбоводства и рыболовства, практическая реализация которых затрудняется недостаточным знанием или полным незнанием их лимнологических характеристик. Особенно остро проблема слабой изученности стоит для ближайших к городу Санкт-Петербургу озер, расположенных во Всеволожском районе, поскольку многих из них нет ни в одном водном и рыбохозяйственном кадастре [6, 7].

Целью работы стало описание и анализ основных лимнологических параметров ряда неизученных озер системы Лемболовского озера с целью выявления и прогноза трофических изменений в их экосистемах (в рамках проводимой нами работы по разработке экологического кадастра озер Карельского перешейка). Для сравнительного изучения были выбраны четыре озера – Юшкеловское, Гупуярви, Паскоярви, Кивиярви; два из них (Юшкеловское, Гупуярви) расположены в садоводческих массивах, тогда как два

других (Паскоярви, Кивиярви) – в лесу. В задачи работы входило морфометрическое описание этих озер и их водосборов, а также получение данных об основных показателях гидрохимического режима водоемов. Анализ изучаемых переменных проведен с позиции оценки влияния водосбора на водоем.

Исследованные водоемы расположены на Лемболовской возвышенности, занимающей центральную часть Карельского перешейка, и принадлежат частному бассейну Ладожского озера (бассейн Балтийского моря). В административном отношении территория, на которой находятся рассматриваемые водоемы, относится к Всеволожскому району Ленинградской области. Ближайший к этим водоемам поселок района – Васкелово (это также одноименная железнодорожная станция).

Все озера находятся на заметной высоте над уровнем моря – 50–60 м. По величине удельного водосбора озера могут быть разделены на три группы: от самого небольшого (Гупуярви) через средний (Юшкеловское) до максимального (у лесных озер Кивиярви и Паскоярви). Предположительно, в этом же направлении соответственно увеличивается и степень влияния водосбора на внутриводоемные процессы. Причем, судя по относительной доле площадей угодий на водосборах, это увеличивающееся влияние должно носить в большей степени естественный («лесной» и «болотный») характер [8]. Обособленный характер угодий на водосборе отличает Гупуярви: здесь, наряду со значительной площадью населенных пунктов произрастают леса, занимающие четверть водосбора озера. В гидрографическом отношении подавляющая часть озер – сточные.

По ведущим гидрохимическим переменным, отражающим ландшафтные и зональные особенности озер, наши водоемы вполне определенно (хотя по электропроводности и с некоторой трансгрессией) можно разделить на две обособленные группы (рис.). В одну группу попадают озера населенных ландшафтов (Гупуярви и Юшкеловское, условно назовем их «поселковые»), имеющие низкие цветность и окисляемость воды, сравнительно большую минерализацию воды, довольно высокую величину рН (с заходом в щелочную область); в другую – полностью противоположные им по характеристикам «лесные» озера (Паскоярви и Кивиярви).

Цветность и перманганатная окисляемость отличаются у озер из двух этих групп в одинаковое количество раз (4,1–4,4). В ионной композиции первой группы озер содержание основных для данной географической зоны ионов ( $\text{HCO}_3^-$  и  $\text{Ca}^{2+}$ ), а также  $\text{Na}^+$ , в два и более раза превышает их концентрацию в водах лесных озер. Очевидно, что химический состав воды наших озер «маркирует» характер угодий на их водосборах [8, 9], причем отличия касаются и ионной композиции, и показателей содержания органического вещества. Следовательно, разделение наших водоемов на «поселковые» и «лесные» носит не только количественный, но и качественный характер, отражающий, прежде всего, уровень поступления и природу растворенного

органического вещества в них. Общеизвестно, что в озера с высоко цветной водой, одновременно имеющей большую перманганатную окисляемость, поступает много терригенного органического материала, представляющего собой вещества гумусовой природы. Как правило, эти водоемы имеют высокую степень лесистости водосбора. По [10] и [11] существует критическая концентрация органического углерода, разграничивающая так называемые «автотрофные» и «гетеротрофные» озера – она колеблется от 5 [10] до 10 мг/л [11]. По мнению этих авторов, при содержании органического углерода ниже 5–10 мг/л в озере наблюдается метаболическое равновесие, то есть, процессы потребления кислорода и выделения углекислого газа сбалансированы. Здесь утилизируется ОВ автохтонного происхождения. Выше указанной пороговой величины преобладают процессы деструкции РОВ с выделением углекислого газа, в которой задействованы аллохтонные источники ОВ [12, 13]. Согласно этим представлениям, по концентрации органического углерода озеро Гупуярви следует отнести к автотрофным водоемам с уравновешенными по интенсивности процессами продукции и деструкции, тогда как Паскоярви, напротив, гетеротрофный водоем. Для Паскоярви аллохтонным источником углерода служат гуминовые вещества лесной подстилки почв водосбора. Окультуренность водосборов «поселковых» озер приводит к росту содержания в их воде, прежде всего, ионов кальция и натрия: первый поступает, скорее всего, из почв садоводств, подвергающихся известкованию, а второй – неременный компонент бытовых моющих средств. Это говорит о сочетанном сельскохозяйственном и бытовом воздействии на «поселковые» водоемы.

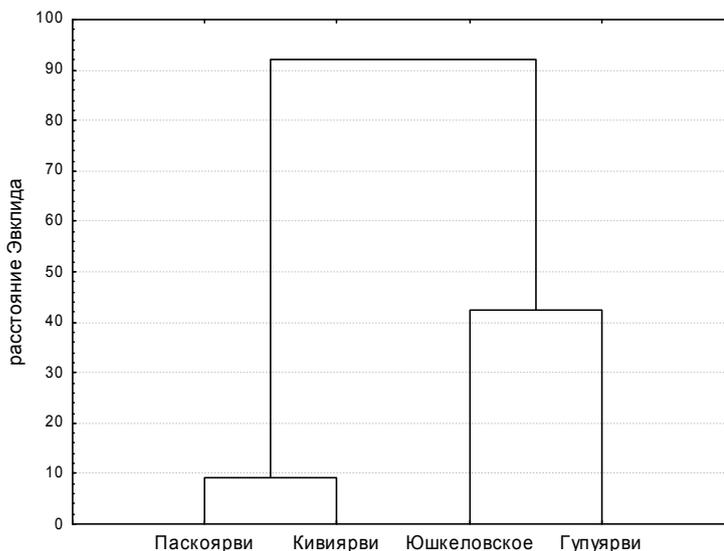


Рисунок. Дендрограмма классификации озер по методу Варда (модуль *Cluster Analysis, Joining (tree clustering)*, пакет Statistica 7.0)

Видовое разнообразие высшей водной растительности возрастает от Паскоярви к Юшкеловскому озеру.

По соотношению продукции и деструкции водоемы можно расположить в ряд от Юшкеловского (продукция преобладает над деструкцией) через Гупуярви (эти процессы уравновешены) и Кивиярви к Паскоярви (деструкция преобладает над продукцией). В обратном ряду озер (от Кивиярви к Юшкеловскому) увеличивается степень освоения земель водосборов под населенные пункты и, очевидно, возрастает азотная нагрузка. Оказывается, возможным выделить факторы уязвимости экосистем озер. В Гупуярви наступает плавающая растительность, которая может угнетать другие группы автотрофов. С другой стороны, это озеро пока достаточно хорошо аэрируется за счет продукционных процессов. В Юшкеловском озере серьезный угрожающий фактор – придонный дефицит кислорода летом и, очевидно, зимой, что может приводить к заморам. Кроме того, водоем также зарастает погруженной растительностью. В «лесных» озерах фактором уязвимости является скрытый резерв фосфатов, который может запустить продукционные процессы в случае, например, уменьшения цветности воды. Скорее всего, благодаря такому скрытому резерву для Кивиярви характерно развитие плавающей растительности.

Полученные результаты следует рассматривать как предварительные материалы к экологическому кадастру озер Карельского перешейка Ленинградской области. Нами впервые реализован триединый подход к разработке материалов такого кадастра – одновременно ландшафтный, гидрохимический и продукционный.

#### Список используемых источников

1. Рянжин С. В., Субетто Д. А., Кочков Н. В., Малоземова О. В., Нестерова Л. А., Афанасьев С. В., Гиоргая З. Д., Куликов В. Ф. База данных SPBLAKES для естественных озер Ленинградской области Российской Федерации: структура, состав, результаты первых анализов данных // Водные ресурсы. 2015. Т. 42. № 1. С. 13–25.
2. Davydova N. N., Arslanov K. A., Khomutova V. I., Krasnov I. I., Malakhovsky D. B., Saarnisto M., Saksa A. I., Subetto D. A. Late- and postglacial history of lakes of the Karelian Isthmus // *Hydrobiologia*. 1996. Vol. 322. PP. 199–204.
3. Isachenko G. A. Lake Ladoga Region: human impacts and recent environmental changes // *Hydrobiologia*. 1996. Vol. 322. PP. 217–221.
4. Drabkova V. G., Rummyantsev V. A. Lake Ladoga // A water quality assessment of the former Soviet Union / ed. by V. Kimstach, M. Meybeck, E. Baroudy L.–N.–Y. : E & FN Spon, 1998. PP. 513–528.
5. Терешенков И. И., Костюничев В. В., Королев А. Е. Перспективные направления использования водного фонда Ленинградской области // Сборник научных трудов ГосНИОРХ. 2007. Вып. 336. С. 281–297.
6. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 2: Карелия и Северо-Запад. Ч. 2, 3. Л. : Гидрометеоздат, 1972. 517 с.
7. Рыбохозяйственный кадастр малых озер Ленинградской области. Ч.1: Озера Карельского перешейка. Л. : ГосНИОРХ, 1977. 160 с.

8. Алябина Г. А., Сорокин И. Н. Влияние окружающих ландшафтов на условия эвтрофирования озер Карельского перешейка // Известия РГО. 2003. Т. 135. Вып. 3. С. 50–56.

9. Martin S. L., Soranno P. A. Lake landscape position: relationship to hydrologic connectivity and landscape features // Limnology and Oceanography. 2006. Vol. 51. PP. 801–814.

10. Prairie Y. T., Bird D. F., Cole J. J. The summer metabolic balance in the epilimnion of southeastern Quebec lakes // Limnology and Oceanography. 2002. Vol. 47. PP. 316–321.

11. Hanson P. C., Bade D. L., Carpenter S. R., Kratz T. K. Lake metabolism: relationships with dissolved organic carbon and phosphorus // Limnology and Oceanography. 2003. Vol. 48. PP. 1112–1119.

12. Kelly C. A., Fee E., Ramlal P. S., Rudd J. W. M., Hesslein R. H., Anema C., Schindler E. U. Natural variability of carbon dioxide and net epilimnetic production in the surface waters of boreal lakes of different sizes // Limnology and Oceanography. 2001. Vol. 46. PP. 1054–1064.

13. Lazzarino J. K., Bachmann R. W., Hoyer M. V., Canfield Jr. D. E. Carbon dioxide supersaturation in Florida lakes // Hydrobiologia. 2009. Vol. 627. PP. 169–180.

УДК 004.7

**СПОСОБ ЗАЩИТЫ  
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ  
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ  
ОТ СЕТЕВЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ АТАК**

**Е. Н. Сидоренко<sup>1</sup>, Ю. И. Стародубцев<sup>2</sup>  
Е. В. Сухорукова<sup>2</sup>, В. Г. Фёдоров<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

*В статье рассмотрена проблема обеспечения безопасности и защиты информации в информационно-телекоммуникационных сетях специального назначения. Предложен способ их защиты от воздействия деструктивного трафика сложной структуры посредством введения нового отличительного признака для определения этого класса сетевых компьютерных атак и фиксированием его во времени. В способе обеспечивается адаптивная коррекция установленных правил разграничения доступа с учетом реальных характеристик обслуживаемого трафика для сохранения вероятностно-временных характеристик качества обслуживания абонентов без увеличения производительности вычислительных ресурсов на узле связи.*

*защищенность информационно-телекоммуникационных сетей, события безопасности, защита от сетевых компьютерных атак.*

С точки зрения функционирования и эксплуатации информационно-телекоммуникационных сетей специального назначения (ИТКС СН) необходимо отметить тот факт, что, хотя подобные системы и ограничены

в подключении к сетям общего пользования, полностью их изолировать практически невозможно. В противном случае придется пожертвовать функционалом автоматизированных систем, либо ограничивать потребности должностных лиц, эксплуатирующих данные системы [1, 2, 3].

Однако в этой ситуации через открытую сеть открывается прямой доступ злоумышленникам к выделенной сети объекта и делает реальным возможность реализовать различные виды компьютерных атак. Компьютерная атака – целенаправленное несанкционированное воздействие на информацию, на ресурс информационной системы или получение несанкционированного доступа к ним с применением программных или программно-аппаратных средств [4].

Границы выделенной информационно-телекоммуникационной сети определяются не установленным оборудованием, а реализованными способами защиты сети, т. е. необходимо ввести понятие логической контролируемой зоны. Под логической контролируемой зоной будем понимать виртуальную (логически выделенную) часть инфотелекоммуникационной среды, используемую для реализации защищаемых процессов, в пределах которой исключается несанкционированное изменение характеристик (параметров) защищаемого процесса.

Однако существующие технические решения не позволяют достичь необходимой вероятности обнаружения и распознавания типа деструктивных программных воздействий, имеющих своей целью формирование трафика сложной структуры.

Для того, чтобы сохранить вероятностно-временные характеристики качества обслуживания абонентов в условиях воздействия трафика сложной структуры тривиальным решением является многократное увеличение вычислительных ресурсов на всех узлах маршрутизации. Это в свою очередь может привести к неэффективному использованию сети с неоправданными финансовыми затратами, так как деструктивное воздействие может возникать кратко, либо вообще отсутствовать.

Таким образом, становится актуальной задача обеспечения адаптивной коррекции установленных правил разграничения доступа с учетом реальных характеристик обслуживаемого информационного потока с целью сохранения вероятностно-временных характеристик качества обслуживания абонентов в условиях воздействия трафика сложной структуры без увеличения производительности вычислительных ресурсов на узлах связи.

Для решения поставленной задачи авторами статьи предлагается способ адаптивной защиты выделенных сетей от воздействия деструктивного трафика сложной структуры.

Предложенный способ реализуется следующим образом.

В общем случае выделенная сеть представляет собой совокупность оконечного, периферийного и коммуникационного оборудования, которая

имеет определенное количество каналов связи с другими выделенными сетями.

Порядок взаимодействия в такой сети поясняется алгоритмом представленном на рисунке. Предварительно формируют первоначальную базу параметров легитимных абонентов (бл. 1), которая представляет собой некоторый список идентификаторов, в качестве которых в данном случае используют адреса отправителей и получателей, а также корректно установленные флаги SYN и ACK при запросах на установление связи. Задают пороговое значение коэффициента вариации интервалов времени между поступлениями отдельных пакетов для трафика от легитимного абонента  $C_{\tau \text{ пор}} > 1$ . Задают время блокировки обнаруженного деструктивного сетевого трафика сложной структуры  $t_{\text{бл}}$  (бл. 2). При получении пакета с установленным номером протокола ICMP (*Internet Control Message Protocol*, протокол управляющих сообщений Интернет) блокируют его на период установления легитимности (бл. 3).

Процесс функционирования протокола ICMP, обеспечивающего обратную связь в виде диагностических сообщений, посылаемых отправителю подробно описан [5, 6]. Затем анализируют каждый поступающий из открытой сети пакет на предмет соответствия его параметров параметрам заранее сформированной базы легитимных пакетов (бл. 4). При установлении нелегитимности анализируемого пакета сетевые пакеты не доставляют получателю защищаемой сети, а весь трафик, поступающий от нелегитимного абонента блокируют (бл. 5). В случае если параметры пакета полностью совпадают с базой параметров легитимных пакетов измеряют характеристики легитимного трафика, а именно временной интервал между соседними пакетами трафика  $\tau$  и интенсивность поступления пакетов в информационном потоке  $\lambda$  (бл. 7). Производят сбор данных этих характеристик трафика и их статистическую обработку для расчёта коэффициента вариации интервалов времени между поступлениями отдельных пакетов принятого трафика  $C_{\tau \text{ пр}}$  (бл. 8) по формуле:

$$C_{\tau} = \frac{\sigma_{\tau}}{m_{\tau}}.$$

При этом время окончания блокировки определяется по формуле:

$$t_{\text{ок.бл}} = t_{\text{н.бл}} + t_{\text{бл}},$$

где  $t_{\text{н.бл}}$  – метка времени в момент начала блокировки деструктивного трафика сложной структуры,  $t_{\text{бл}}$  – заданное время продолжительности блокировки обнаруженного деструктивного трафика сложной структуры.

Если с IP адреса заблокированного абонента с обнаруженным деструктивным трафиком сложной структуры вновь поступили пакеты данных, до времени окончания блокировки  $t_{\text{ок.бл}}$  (бл. 6), то такой абонент считается нелегитимным и весь трафик от него вновь блокируется (бл. 5).

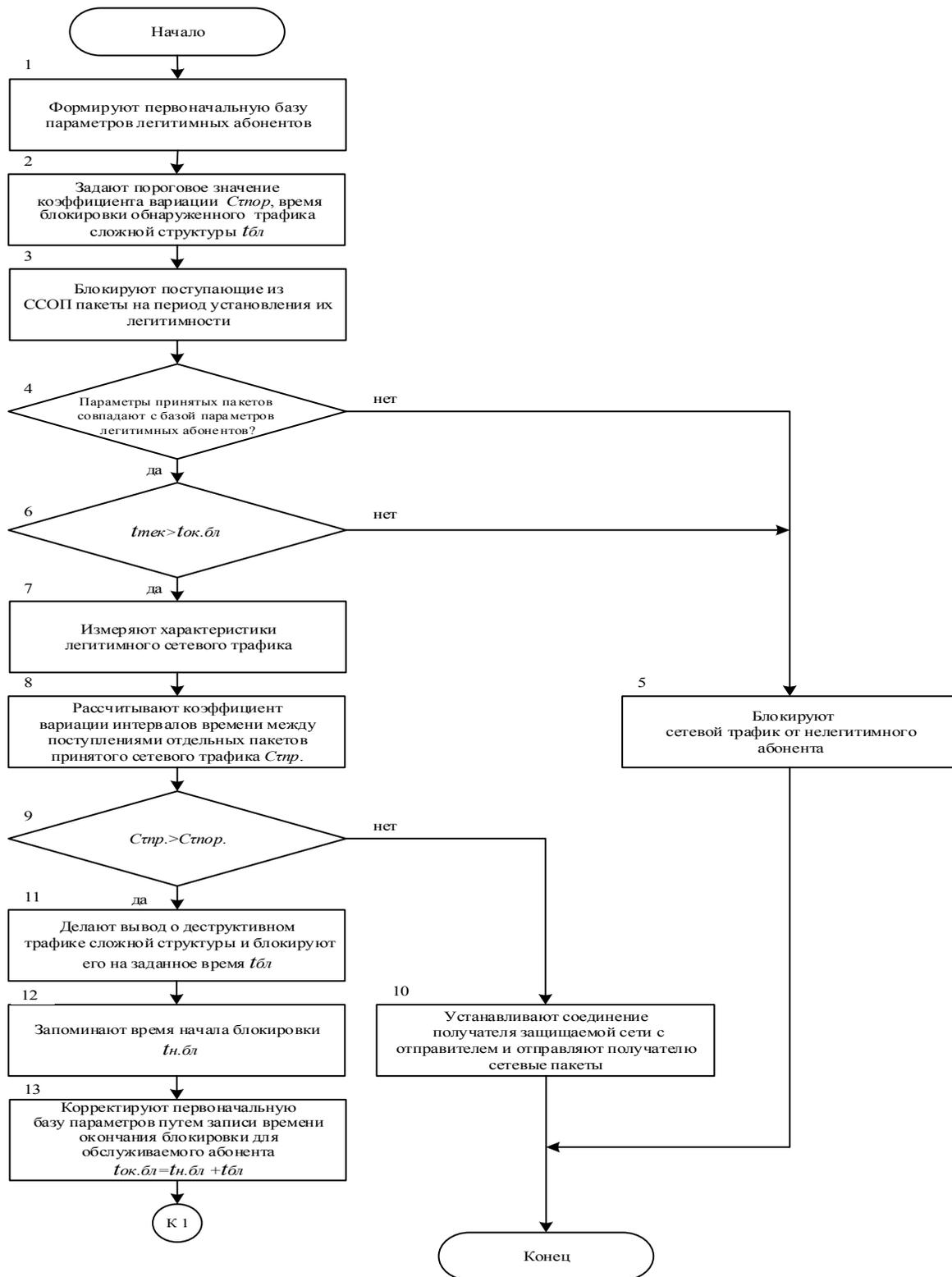


Рисунок. Обобщенный алгоритм реализации способа адаптивной защиты выделенных сетей от воздействия деструктивного трафика сложной структуры

Если  $C_{т пр} \leq C_{т пор}$  устанавливают соединение получателя защищаемой сети с отправителем (бл. 10) и сетевые пакеты доставляются получателю.

После истечения заданного времени блокировки тбл, если с адреса ранее заблокированного абонента вновь поступили пакеты данных и анализ не выявил признаков деструктивного трафика сложной структуры, то такой абонент считается легитимным, устанавливается соединение получателя защищаемой сети с отправителем (бл. 10) и сетевые пакеты доставляются получателю.

Таким образом, в предложенном способе за счет введения нового отличительного признака для определения деструктивного программного воздействия и фиксированием его во времени обеспечивается адаптивная коррекция установленных правил разграничения доступа с учетом реальных характеристик обслуживаемого трафика для сохранения вероятностно-временных характеристик качества обслуживания абонентов без увеличения производительности вычислительных ресурсов на узле связи.

#### Список используемых источников

1. Стародубцев Г. Ю., Сухорукова Е. В., Алисевич Е. А., Панкова Н. В. Уменьшение операционных рисков при использовании инфотелекоммуникационных систем // Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. 2013. № 2. С. 81–89.
2. Евграфов А. А., Закалкин П. В., Сухорукова Е. В., Шугуров Д. Е. Способ защиты бизнес-процессов, использующих удаленные информационные ресурсы посредством одношаговой аутентификации // Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. 2013. № 3. С. 60–68.
3. Стародубцев Ю. И., Федоров В. Г. Способ адаптивной защиты выделенных сетей торгового объекта от воздействия деструктивного трафика сложной структуры // Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. 2015. № 3 (11).
4. Федеральный закон от 07.07.2003 № 126-ФЗ «О связи» (ред. от 01.03.2015) // Российская газета, 10.07.2003, № 135.
5. Липатников В. А., Стародубцев Ю. И. Защита информации. СПб. : ВУС, 2001. 348 с.
6. Мельников Д. А. Информационные процессы в компьютерных сетях. Протоколы, стандарты, интерфейсы, модели. М. : КУДИЦ-ОБРАЗ, 1999. 256 с.

УДК 621.315

## ПРИМЕНЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ПЕРЕДАТЧИКОВ НА ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

И. Г. Стахеев<sup>1</sup>, О. В. Титова<sup>2</sup>, А. А. Яхункина<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Общество с ограниченной ответственностью «СУПЕРТЕЛ»

*Передача информации на большие расстояния с высокой скоростью стала возможной благодаря использованию волоконно-оптических линий связи, в которых данные*

передаются в инфракрасном диапазоне. Волоконно-оптическая линия связи состоит из ряда оптических устройств. Наиболее важными элементами такой линии являются приемник и передатчик оптического сигнала. Оптические передатчики предназначены для преобразования электрического сигнала из коаксиального кабеля в сигнал для волоконно-оптических кабельных сетей.

волоконно-оптические линии связи, оптические устройства, оптический передатчик, оптический приемник.

В основе современных высокоэффективных систем передачи данных лежат волоконно-оптические линии связи специального назначения (ВОЛС СН). Принцип действия ВОЛС схематично описывается следующим образом: электрические сигналы поступают по оптоволокну на вход оптических передатчиков, где преобразуются в световые волны и передаются с минимальным искажением на оптический приемник. ВОЛС состоит из активных и пассивных элементов, первые, в свою очередь, включают оптические передатчики, оптические мультиплексоры, устройство ввода оптического сигнала, оптические усилители, оптический демультиплексор и оптический приемник (рис.).

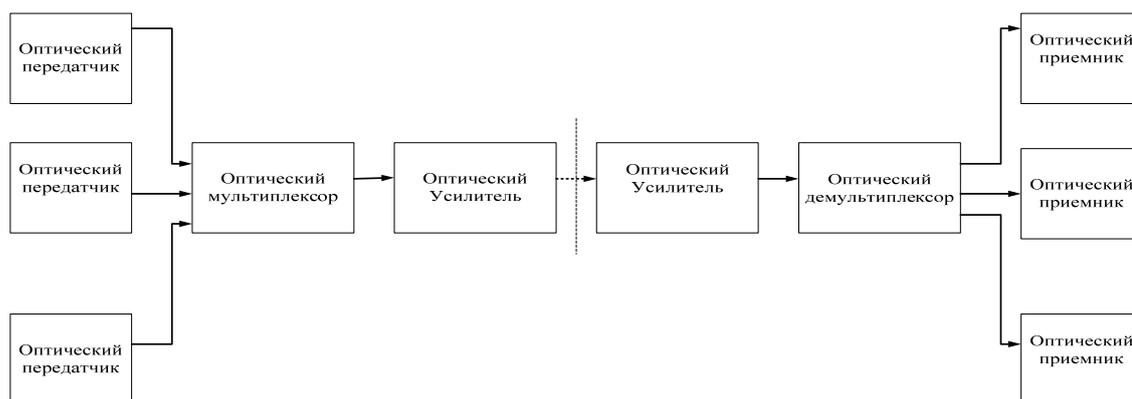


Рисунок. Структурная схема ВОЛС с применением активных оптических элементов

Анализ активных элементов ВОЛС показал, что основным компонентом являются оптические приемник и передатчик. Цель данной статьи, провести анализ оптических передатчиков и приемников, их характеристик, которые влияют на прием и передачу информации в ВОЛС СН.

Оптический передатчик – устройство, преобразующее входной электрический сигнал в выходной оптический сигнал, предназначенный для передачи по оптической передающей среде [1]. Оптические передатчики могут модулироваться аналоговым или цифровым сигналом. Для аналоговых сигналов важнейшей характеристикой является ширина спектра  $\Delta f$ , для цифровых сигналов – скорость передачи  $V$ . Также основными характеристиками оптических передатчиков являются:  $\lambda_0$  – длина волны излучения;  $\Delta\lambda$  – ширина линии излучения;  $P_{пер}$  – средняя мощность излучения;

$F(t)$  – функция нормированной формы импульса;  $S(t)$  – спектр оптического сигнала;  $P_{\text{шпер}}$  – мощность шума передачи.

Длина волны излучения рассчитывается по формуле:

$$\lambda_0 = \frac{1}{P_{\text{пер}}} \sum_{i=1}^N p_i \lambda_i,$$

где  $\lambda_i$  и  $p_i$  – длина волны и соответствующая ей мощность в  $i$ -ой точке.

Средняя мощность излучения рассчитывается по следующей формуле:

$$P_{\text{пер}} = \sum_{i=1}^N p_i.$$

Ширина линии излучения рассчитывается на основе результата длины волны излучения:

$$\Delta\lambda = \sqrt{\frac{1}{P_{\text{пер}}} \sum_{i=1}^N p_i (\lambda_i - \lambda_0)^2}.$$

Функция нормированной формы импульса определяется зависимостью мгновенной мощности передачи от времени и пиковой мощности импульса:

$$P_{\text{пер}}(t) = P_o F(t).$$

Оптические передатчики содержат источники оптического излучения и устройства, осуществляющие модуляцию оптического излучения в соответствии с управляющим электрическим сигналом. По способу модуляции оптические передатчики делятся на передатчики с прямой (внутренней) и внешней модуляцией [1].

В оптических передатчиках с прямой модуляцией мощность излучения источника света модулируется электрическим током питания. Важнейшее достоинство таких передатчиков - простота конструкции. Недостатками передатчиков с прямой модуляцией являются ограниченное быстродействие и возможность использования только одного параметра световой волны для модуляции. В качестве источников излучения в передатчиках с прямой модуляцией используются светодиоды или лазеры с прямой модуляцией.

Полупроводниковый светодиод - полупроводниковое устройство, излучающее свет при прохождении через него электрического тока. Для того, чтобы полупроводниковый диод излучал свет, необходимо сочетание полупроводниковых материалов, в которых с одной стороны, величина энергетического барьера сравнима с энергией фотонов излучения, с другой стороны, применяемый полупроводник должен быть прямозонным, то есть таким, в котором разрешены прямые переходы между зонами без промежуточных энергетических уровней [2].

К преимуществам использования светодиодов относятся:

- Высокая эффективность.
- Узкий спектр излучения.

- Малая инерционность.
- Малый угол излучения.
- Высокая механическая прочность, стойкость к вибрации.
- Длительный срок службы.
- Безопасность – низкое напряжение питания.
- Ограниченный температурный диапазон, хорошая работа при низких температурах.
- Отсутствие в составе токсичных веществ.

Применяются светодиоды в оптопарах, системах светодиод – фотодиод; в качестве приборных индикаторов и в освещении (промышленном, уличном, бытовом).

Полупроводниковый лазер – лазер на основе полупроводниковой активной среды. По своей сущности полупроводниковые лазеры подразделяются на два основных типа:

1. Инжекционные.
2. Неинжекционные.

Инжекционный лазер наиболее распространённая разновидность полупроводникового лазера, отличающаяся использованием инжекции носителей заряда через нелинейный электрический контакт (*p-n*-переход) в качестве механизма накачки. В инжекционных лазерах электрическая энергия непосредственно преобразуется в энергию лазерного излучения с относительно высоким КПД (до 30–40 %). Преимущества инжекционного лазера перед полупроводниковыми лазерами других типов – малая инертность, компактность, низковольтное питание, широкий набор длин волн, возможность спектральной перестройки, частотной модуляции или частотной стабилизации. Для устройства и работы лазера характерны: активная среда, механизм эффективной накачки активной среды; оптический резонатор, электрическая, электронная и оптическое ограничение соответствующих зон возбуждения и возбуждение, превышающее некоторый порог.

Неинжекционные лазеры реализуются на базе беспримесных и примесных полупроводниках (*p-n*-переход отсутствует) Как в случае беспримесных, так и в случае примесных полупроводников, чтобы полупроводник мог усиливать излучение, надо создать инверсию, то есть добиться большей концентрации электронов вблизи нижнего края зоны проводимости по сравнению с верхним краем валентной зоны. Инверсию можно создать оптической или электронной накачкой.

Важными особенностями полупроводникового лазера являются:

- высокая эффективность преобразования электрической энергии в энергию когерентного излучения (до 30–50 %);
- малая инерционность, обуславливающая широкую полосу частот прямой модуляции (более 109 ГГц);
- простота конструкции;

– возможность перестройки длины волны излучения и наличие большого числа полупроводников, непрерывно перекрывающих интервал длин волн от 0,32 до 32 мкм.

В оптических передатчиках с внешней модуляцией непрерывное оптическое излучение модулируется внешним модулятором, управляемым информационным электрическим сигналом. Источниками излучения в таких передатчиках являются узкополосные одномодовые непрерывные полупроводниковые лазеры: РОС-лазеры и РБО-лазеры.

Лазер с распределённой обратной связью (РОС-лазер) – лазер, резонатор которого состоит из активной среды, включающей в себя периодическую структуру, вследствие чего в ней возникает брэгговское отражение. Большинство РОС-лазеры – это либо волоконные или полупроводниковые лазеры, работающие в режиме генерации одиночной моды (одночастотная генерация). Эффективность накачки может быть достигнута только при высокой концентрации примесей в волокне. К сожалению, не всегда легко записать брэгговскую решётку в волокна с таким составом (например, волокна из фосфатного стекла), который позволяет высокую концентрацию примесей. Однако этот тип одночастотных волоконных лазеров очень простой и компактный. Его компактность и надёжность приводят к низкому уровню фазового шума и шума интенсивности, то есть, так же к уменьшению ширины спектральной линии, хотя основной предел выше, чем длиннее волоконный лазер. Конструкция полупроводникового DFB лазера может содержать интегрированную решётку, например, гофрированный волновод.

Альтернативой этой конструкции является структура с боковым нанесением, где решётки выполнены с обеих сторон активного слоя. Полупроводниковые РОС-лазеры способны излучать в различных спектральных диапазонах от 0,8 мкм до 2,8 мкм. Их выходная мощность составляет десятки милливольт. Ширина линии модуляции составляет несколько сотен МГц, также возможна перестройка длины волны на несколько нанометров.

Лазер с распределённым брэгговским отражателем (РБО-лазер) – лазер, где в качестве зеркал резонатора используется как минимум один распределённый брэгговский отражатель (РБО), находящийся вне активной среды (активного слоя). РБО – это брэгговское зеркало, то есть светоотражающее устройство, основанное на брэгговском отражении в периодической структуре. В большинстве случаев, эффект от действия брэгговского зеркала подобен четвертьволновому многослойному диэлектрическому зеркалу, обеспечивающему максимальный уровень отражения для заданного числа слоёв [2, 3].

Каждый из вышеперечисленных оптических приемников актуален в настоящее время. Полупроводниковые светодиоды в ВОЛС используются для небольшой протяженности (0,1–1,0 км), так как они отличаются малой мощностью излучения (до 0,5 мВт) и шириной спектра излучения (около

20–30 нм). Светоизлучающий полупроводниковый диод (СИД) обычно используются в линиях передачи сигналов на основе многомодовых волоконных световодов с большим диаметром сердцевины. Современные полупроводниковые лазеры (ППЛ), применяемые в системах оптической связи, обычно работают в спектральных диапазонах высокой прозрачности кварцевого оптоволокна – 0,82–0,90 мкм, 1,30–1,33 мкм и около 1,55 мкм. Типичная мощность излучения таких ППЛ 1–5 мВт.

### Список используемых источников

1. Мельников С. В., Титова О. В., Стахеев И. Г. Основные характеристики элементов волоконно-оптического линейного тракта специального назначения // Бюллетень результатов научных исследований. 2015. Вып. 2 (15). С. 49–61.
2. Слепов Н. Н. Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи. М. : Радио и связь, 2000. 468 с.
3. Скляр О. К. Современные волоконно-оптические системы передач / научный редактор А. Гриф. М. : СОЛОН-Р, 2001. 237 с.

УДК 504.062

## ТИПЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ТЕРРИТОРИЙ

**В. И. Стурман**

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

*На основе анализа опубликованных данных и картографических материалов определены количественные характеристики атмосферных выбросов, отведения сточных вод и образования отходов по типам и подтипам природопользования. Выявлено сходство показателей выбросов, сбросов и образования отходов от одних и тех же типов природопользования и большие, на несколько порядков, различия между разными типами и подтипами природопользования. Отмечено влияние природных условий и отраслевой структуры природопользования.*

*природопользование, географические типы природопользования, экологические проблемы.*

Взаимодействие природных условий и деятельности человека формирует функциональные типы использования территории, или типы природопользования, выделяемые по историческому и географическому принципам – исторические и географические типы природопользования. Географические типы, подтипы и разновидности природопользования образуют объективно существующие участки территорий с различным типом хозяйственного (или иного) использования, разным характером воздействия

на окружающую среду, и вытекающей из этого разной структурой, и степенью остроты экологических проблем. Типы природопользования – не только теоретическая абстракция, но и инструмент территориального анализа.

Для целей картографирования и количественной оценки экологических проблем более подходящей является классификация географических типов природопользования, разработанная А. Б. Басаликасом [1] (как классификация функций использования ландшафтов) еще в 1977 г. Преимуществами этой классификации (в интерпретации и с дополнениями В. В. Масленниковой [2]) являются удобство увязки с закрепленными в современном законодательстве формами использования земель, и в то же время учет масштабов трансформации природной среды. Практическое значение выделения и картирования географических типов, подтипов и разновидностей природопользования связано с возможностью их увязки с предусмотренными в законодательстве формами использования земель. Показатели нагрузки на среду могут определяться как для административно-территориальных единиц, так и для отдельных предприятий-природопользователей. В некоторых странах удельные показатели техногенных нагрузок от субъектов природопользования (выбросы в т/км<sup>2</sup> в год и т. п.) непосредственно используются в системе экологического нормирования.

Автором на основе опубликованных данных государственных докладов о состоянии окружающей среды были определены удельные характеристики техногенных воздействий от типов и подтипов природопользования для ряда регионов России [3, 4]. Как следует из этих данных, типы и подтипы природопользования формируют следующие нагрузки на окружающую среду.

*Транспортно-промышленное природопользование* характеризуется выбросами порядка сотен т/км<sup>2</sup> в год, водопотреблением и водоотведением порядка сотен тысяч и миллионов м<sup>3</sup>/км<sup>2</sup>, образованием отходов порядка тысяч и первых десятков тысяч т/км<sup>2</sup> в год. Нагрузки от транспортно-промышленного природопользования сильно зависят от отраслевой структуры. Наличие крупных предприятий химической промышленности и теплоэнергетики увеличивает удельные выбросы на порядок в сравнении с городами – центрами машиностроения и других малоотходных отраслей промышленности. Наличие крупных предприятий высокоотходных отраслей (в частности, черной и цветной металлургии) многократно увеличивает показатели отходности.

*Горнопромышленное природопользование* по удельным характеристикам близко к транспортно-промышленному. Однако при разработке открытым способом твердых полезных ископаемых показатель отходности может достигать до сотен тысяч и миллионов т/км<sup>2</sup> в год. Более 90 % образующихся отходов от добычи твердых полезных ископаемых представлено практиче-

ски неопасными (5 класс) вскрышными породами, не загрязненным опасными веществами. Минимальные удельные показатели, сопоставимые с городским селитебным природопользованием, свойственны скважинной добыче нефти и газа. При разработке этих полезных ископаемых отходов образуется на 2–3 порядка меньше, но класс их опасности выше – 3-й и 4-й (нефтезагрязненные грунты, асфальто-смолистые и парафинистые отложения и др.).

*Городское селитебное природопользование* характеризуются удельными выбросами порядка десятков т/км<sup>2</sup>, водопотребления и водоотведения порядка десятков и сотен тысяч м<sup>3</sup>/км<sup>2</sup> в год, образования отходов порядка тысяч т/км<sup>2</sup> в год. Удельные выбросы формируются предприятиями теплоснабжения и зависят от степени суровости климата. На севере Европейской части России эти показатели приближаются к 100 т/км<sup>2</sup> в год, а на Урале, в Сибири, на Дальнем Востоке превышают эту величину. Показатели водопотребления и водоотведения, напротив, минимальны на Европейском Севере и многократно увеличиваются в жарком и засушливом климате. Количество отходов обнаруживает прямую зависимость от уровня доходов населения.

*Удельные показатели сельского селитебного природопользования* на 1–2 порядка меньше, чем от городского селитебного природопользования. Эти характеристики в изученных регионах достаточно близки и зависят от уровня благоустройства сельских населенных пунктов.

*Удельные показатели сельскохозяйственного природопользования* еще на 1–2 порядка ниже: выбросы измеряются десятками кг с км<sup>2</sup> в год, водопотребление и водоотведение – сотнями и тысячами м<sup>3</sup>/км<sup>2</sup> в год, образование отходов (от животноводства) – сотнями т/км<sup>2</sup> в год.

*Лесохозяйственное и рекреационное природопользование* значительных техногенных нагрузок не создают. Ландшафты, в которых эти типы природопользования представлены, обладают saniрующим потенциалом.

Акватории (за исключением специально созданных водоемов определенного целевого назначения – прудов-отстойников и охладителей, рыбопроизводных прудов) закономерным образом могут быть отнесены к *водохозяйственному типу природопользования*. Множественность форм использования водоемов (водоснабжение, судоходство, гидроэнергетика, рыболовство, рекреация, добыча полезных ископаемых и др.) при отсутствии фиксируемых границ делает проблематичным выделение отдельных подтипов водохозяйственного типа.

Еще большая неопределенность связана с военной деятельностью и другими *специальными видами природопользования*. В связи с неопределенностью субъекта, извлекающего пользу, не вполне ясно, уместно ли здесь употребление термина «природопользование». Размещение и повседневная деятельность войск по удельным характеристикам едва ли обнару-

жит существенные отличия от городского селитебного природопользования. Военные действия и крупные учения, в особенности проводимые из года в год на одних и тех же полигонах, формируют специфические беллигративные ландшафты [5], до сих пор изучавшиеся лишь на качественном уровне.

### Список используемых источников

1. Басаликас А. Б. Отображение социально-экономических и природных факторов в функционально направленной антропогенизации ландшафтов (на примере Литвы) // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1977. № 1. С. 108–115.
2. Сальников С. Е., Губанов М. Н., Масленникова В. В. Комплексные карты охраны природы: содержание и принципы разработки. М. : Изд-во МГУ, 1990. 128 с.
3. Стурман В. И. К географическому анализу и количественной характеристике природопользования // Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о Земле. 2011. Вып. 1. С. 47–55.
4. Стурман В. И. Количественная характеристика географических типов природопользования в регионах севера Европейской части России // Вестник Государственной полярной академии. 2014. № 2 (19). С. 100–110.
5. Мильков Ф. Н. Рукотворные ландшафты. М. : Мысль, 1978. 86 с.

ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
В ОТРАСЛИ СВЯЗИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

УДК 811.11 474

БИБЛЕЙСКИЕ КРЫЛАТЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ  
В РУССКО-ШВЕДСКОЙ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАЦИИ

А. С. Алёшин

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

*В статье рассматриваются русские крылатые выражения и афоризмы библейского происхождения на фоне их аналогов в шведском языке. Анализ материала проводится в лингвокультурологическом аспекте. В ходе анализа выявляются единицы, полностью совпадающие в двух языках, частично совпадающие и безэквивалентные в русском языке относительно шведского, исследуются различия в семантике и функционировании русских и шведских библеизмов.*

*библеизмы, фразеология, лингвокультурология, шведский язык, межкультурная коммуникация, крылатые выражения.*

Фразеологизмы библейского происхождения составляют значительную часть фразеологического фонда языков всех народов, испытавших длительное влияние христианской культуры. Но, как справедливо отмечают авторы словаря «Лепта библейской мудрости», «при общности источника библеизмов в языках, находящихся под влиянием христианской культуры, в них обнаруживаются большие различия как в количестве, так и в качественном составе этих единиц» [1].

Целью данной статьи является лингвокультурологический анализ русских крылатых выражений и афоризмов библейского происхождения на фоне их аналогов в шведском языке, позволяющий выявить сходства и различия в семантике и функционировании русских и шведских библеизмов.

Объектом анализа явились 135 наиболее употребительных в современном русском литературном языке крылатых выражений и афоризмов из библейских источников и их соответствия в шведском литературном языке, выявленные в процессе работы автора данной статьи над исправленным и дополненным изданием словаря библейских фразеологизмов «Лепта библейской мудрости». Большая часть шведских выражений, при-

водимых в данном издании в качестве эквивалентов соответствующим русским единицам, представлены во фразеологических словарях шведского языка, при этом издание было дополнено шведскими единицами, использование которых в современном шведском языке верифицировалось при помощи свободного поиска в сети Интернет и опроса информантов – носителей языка.

На основе сопоставления интересующих нас единиц двух языков представляется возможным выделить следующие группы фразеологизмов:

- 1) полностью совпадающие в двух языках;
- 2) частично совпадающие;
- 3) безэквивалентные в русском языке относительно шведского.

Подавляющее большинство русских единиц (92) имеют полное соответствие в шведском языке. Данный факт в общем и целом не вызывает удивления ввиду сильного влияния христианства и, как следствие, Библии, на развитие обоих языков. Однако, стоит отметить, что эквивалентные по форме и компонентному составу единицы могут значительно различаться по степени употребительности в двух языках. Так, на сайте Национального корпуса русского языка [ruscorpora.ru](http://ruscorpora.ru) можно найти 19 контекстов употребления выражения *не хлебом единым жив человек*, в то время как соответствующий корпус шведского языка [spraakbanken.gu.se](http://spraakbanken.gu.se) предлагает лишь один контекст употребления шведского выражения *människan lever icke av bröd allena*, эквивалентного рассматриваемому русскому.

Наибольший интерес для исследования вызывают единицы, частично совпадающие в двух языках, и безэквивалентные в русском языке относительно шведского. К частично совпадающим можно отнести 27 русских единиц из общего списка. Неполное совпадение чаще всего вызвано различием в компонентном составе фразеологических единиц в двух языках. Так, русскому выражению *блудный сын* соответствует шведское *den förlorade sonen*, что в буквальном переводе означает «утраченный сын». По всей видимости, данное различие в переводе Притчи о блудном сыне проистекает из традиции воспринимать в качестве главной характеристики сына его потерянность для отца и семьи, а не его заблуждения и скитания. Интересное различие наблюдается между русской единицей *бросать / бросить (кидать / кинуть, пускать / пустить) камень (камнем) в кого-либо* и шведским соответствием *att kasta den första stenen på ngn* – «бросить в кого-л. **первый** камень». В данном случае расширение компонентного состава в шведском языке за счет числительного **первый** также восходит к определенной традиции перевода этого места в Библии, характерной для скандинавских стран и Германии, где подчеркивается важный для ритуала момент бросания первого камня [2]. В русском переводе, а также в переводах на многие другие языки, Иисус предлагает тому, кто сам безгрешен, **первым** бросить камень в осужденную на побивание кам-

нями женщину, а не бросить **первый** камень: «Кто из вас без греха, первый брось в нее камень» [3]. Русскому выражению *изливать/излить кому-л. душу* соответствует шведское *att öppna sitt hjärta* («открыть свое сердце»), в котором душа заменяется на сердце. Анализ шведских интернет-контекстов показал, что в шведском языке также употребляется выражение *att blotta sin själ* – «обнажить свою душу», однако словари данное выражение не фиксируют. Единицы двух языков могут также отличаться интенсивностью выражения признака. В шведской единице *förbjuden frukt smakar bäst* («запретный фрукт слаще всего») наблюдается большая интенсивность выражения признака, чем в соответствующем русском выражении *запретный плод сладок*. Отражение разных элементов одного и того же обычая иудеев, описанного в Библии, легло в основу различия фразеологизмов русского и шведского языков, связанных с выражением раскаяния и покаяния. Демонстрируя раскаяние, иудеи одевались в мешковину и посыпали голову пеплом. В русском языке под влиянием библейского рассказа об этом обычае возникло выражение *посыпать голову пеплом*, а в шведском – *klä sig i säck och aska* (буквально «одеваться в мешок и пепел») [4]. Русское выражение *страшный суд* переводится на шведский как «крайний», или «последний суд» – *den yttersta domen*. Когда речь идет о построении суждений на зыбких основаниях, русский фразеологизм *строить что-л. на песке* расширяется в шведском за счет добавления прилагательного «зыбкий» – *att bygga ngt på lösan sand* («строить что-л. на зыбком песке»). И наоборот, названия греческих букв *альфа* и *омега*, которые легли в основу соответствующей русской единицы, обозначающей начало и конец всего, сократились в шведском фразеологизме до латинских обозначений этих букв на письме – *A och O*. Этому способствовала шведская традиция перевода Библии, где в тексте «альфа и Омега переводятся схожим образом: ”Jag är A och O, den förste och den siste, början och slutet“ (Я альфа и омега, первый и последний, начало и конец» (Upp 22, 13). Наконец, русское выражение *от Адама* имеет сразу несколько эквивалентов в шведском языке, дифференцирующихся стилистически. Более формальным является выражение *sedan Adams tider* («со времен Адама»), в разговорной речи употребляются *sedan Adam var länsman* («с тех пор как Адам был ленсманом»), *sedan Adam gick i kolt* («с тех пор как Адам ходил в колте») и *sedan Adam bodde i Kälkestad* («с тех пор когда Адам жил в Шелкестаде») [4]. Последние три выражения, помимо стилистической принадлежности, характеризуются национально-специфичной лексикой. Ленсман – это низший полицейский чин в старой Швеции, колт – традиционный наряд в Скандинавии, Шелкестад – обобщенное наименование провинциального шведского городка. Существуют и обратные примеры, когда множеству русских вариантов библейского выражения соответствует только одна шведская единица. Са-

мый яркий из них – фразеологизмы, имеющие в составе компонент «юдоль». Русские библеизмы *юдоль земная*, *юдоль мирская*, *юдоль печали*, *юдоль плача*, *юдоль скорби*, *юдоль слёз* переводятся на шведский одним выражением – *jämmerdal*.

Не имеют фразеологического эквивалента-библеизма в шведском языке такие русские выражения, как *в костюме Евы*, *вавилонское столпотворение*, *Валаамова ослица*, *взявшие меч от меча и погибнут*, *вносить свою лепту*, *за семью печатями*, *зарыть талант в землю*, *иерихонская труба*, *кающаяся Магдалина*, *книга за семью печатями*, *люди доброй воли*, *не сотвори себе кумира*, *посылать от Понтия к Пилату*, *Соломонова премудрость*, *Соломоново решение*, *притча во языцех*. Это, однако, не означает, что шведам неизвестны данные библейские сюжеты. Большинство перечисленных выражений имеются в буквальном значении в шведском переводе Библии, но по тем или иным причинам они не получили переносного значения, и таким образом не фразеологизировались. Вполне возможно, что этому процессу в некоторой степени помешала закрепленность в шведском языке переносного значения, присущего вышеозначенным выражениям в русском и других языках, за фразеологизмами небиблейского происхождения. Например, притча во языцех переводится на шведский язык выражением *en visa på stan* – «песня в городе», а вносить свою лепту – фразеологизмом *dra sitt strå till stacken* – «внести свою соломинку в кучу»).

Таким образом, в результате поведенного анализа можно сделать следующие выводы. Большая часть библейских крылатых выражений русского языка находит соответствие в шведском языке, что вписывается в общую парадигму культурной близости европейских народов, подвергшихся долговременному влиянию христианской культуры. При этом, некоторая часть русских единиц имеет только частичное соответствие в шведском языке, или не имеет его совсем. Это означает, что данные единицы требуют особого комментария при их репрезентации в шведскоязычной аудитории, а также на них следует обратить особое внимание при составлении фразеологических и лингвокультурологических словарей.

#### Список используемых источников

1. Балакова Д., Вальтер Х., Венжинович Н. Ф., Гутовская М. С., Иванов Е. Е., Мокиенко В. М. Лепта библейской мудрости: библейские крылатые выражения и афоризмы на русском, английском, белорусском, немецком, словацком и украинском языках. Могилев: МГУ им. А. А. Кулешова, 2014. 208 с.
2. Рязановский Л. М. Концепт «камень» (Stein) в немецкой фразеологии: прошлое и настоящее // *Phraseologie und Text. Materialien der XXXVIII. Internationalen wissenschaftlich-metodischen Konferenz*. Greifswald, 2010. S. 155–160.
3. Ашукин Н. С., Ашукина М. Г. Крылатые слова. М. : Гослитиздат, 1960. 702 с.

4. Hellsing B., Hellquist M., Hallengren A. Bevingat. Stockholm: Albert Bonniers Förlag, 2005. 555 s.

УДК 159.9

МЕДИАПРОСТРАНСТВО ВУЗА  
КАК СРЕДА ФОРМИРОВАНИЯ  
ЛИДЕРСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

Л. Т. Андриянова-Качеишвили, Е. В. Белова

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

*Высшие учебные заведения являются платформой для развития разнообразных компетенций студентов. Особый интерес представляет оценка возможности применения медиaproстранства вуза как среды для формирования лидерских компетенций. Для решения данной задачи может использоваться системный структурно-функциональный подход к моделированию развивающей среды.*

*медиапространство вуза, формирование компетенций, лидерские компетенции, системный структурно-функциональный подход.*

Современные высшие учебные заведения являются платформой для развития разнообразных компетенций студентов: профессиональных (связанных с направлением обучения) и личностных (связанных с формированием общекультурных компетенций). Среди универсальных, общекультурных компетенций можно выделить несколько групп компетенций, которые способствуют развитию лидерских качеств студентов не только как навыков командной работы, управления коллективом, но и как навыков самолидерства, связанных с управлением (целеполаганием, планированием, контролем) собственной профессиональной деятельностью, процессом профессионализации, построением карьеры.

Как отмечает, например, Р. Гласс, существует противоречие между формами обучения и целями обучения в современных высших учебных заведениях и теми задачами и форматами деятельности, которые необходимы в процессе работы специалистов [1]. Так, согласно Р. Глассу, система высшего образования поддерживает формат индивидуальной (автономной, связанной с соперничеством) балльно-рейтинговой системы работы, формальных (алгоритмизированных) методов решения задач, соответствия заранее данным критериям оценки результатов работы, иерархической структуры управления коллективом и т. д.

Работа в современных ведущих организациях, связанных с инновациями, в силу сложности решаемых задач, прежде всего, ориентируется на командную работу, применение творческих, креативных методов решения задач (создание собственных эвристик и самостоятельно определяемых критериев оценки успешности выполненной работы), а также повышенную мотивацию и интерес к выполняемым проектам (включенность в работу), коллегиальный (не директивный, и не попустительский) стиль руководства и развитые навыки определения индивидуального пути развития и самореализации каждого сотрудника. Соответственно, лидерские качества в современных условиях развития организаций необходимы не только руководителям, но и всем сотрудникам, как равноценным участникам процесса создания инноваций [2].

Расхождение дисциплины и творчества, иерархического подхода к управлению и командной работы, конвергентного, стандартизированного поиска решения задач и самостоятельности процесса создания решений (включающего как поиск критериев успешности решения, так и определения сложности проблемы, ее анализа, путей решений и т. д.), – все данные противоречия наблюдаются не только в коммерческих организациях, но и в высших учебных заведениях, формат работы которых не всегда позволяет студентам в полной мере реализовывать свой потенциал.

Для решения данной проблемы и создания среды вуза, развивающей не только профессиональные, но лидерские качества студентов, возможно использовать медиапространство вуза как платформу для обмена информацией, сотворчества и апробации инновационных проектов. Для достижения данной цели необходимо, в первую очередь, определиться с понятием «медиапространство вуза».

Медиапространство сегодня имеет самые разные толкования, источником которых служит переосмысление таких фундаментальных понятий как пространство и время, в том числе в сфере массмедиа. Следует отметить, что в качестве отдельной дефиниции термин «медиапространство» (как и «медиапространство вуза») не содержится в специализированном словарном издании.

Понятие «media», прежде всего, можно воспринимать как множественное число от *medium* (лат. *medium* – средство, среда, посредник). По умолчанию, в широком, неоформленном значении под медиапространством понимается всё поле возможности использования потоков информации (значимые для большинства людей, т.е. участников всех медиапроцессов в вузе) [3].

Следовательно, медиапространство вуза может рассматриваться и как комплекс СМИ вуза (с приоритетом цифровых, компьютерных и визуальных технологий), и как «ценностно-смысловая пространственно-временная реальность, которая является результатом согласованной

деятельности организационно-управляемой воспитательной системы университета, обеспечивающей творческий процесс непосредственной активности личности, которая эмоционально и интеллектуально вступает в коммуникативное взаимодействие со всеми субъектами» [4].

Следовательно, рассматривая аспекты медиапространства вуза можно говорить о комплексе информационных и коммуникационных систем с различными каналами распространения информации, но с обязательными принципами конвергентности, интерактивности, высокой технологичности и инициации потока информации, как со стороны создателя, так и со стороны потребителя. Данное требование в коммуникациях в рамках образовательной среды можно представить как требования системной регуляции информационных потоков вуза, оперативной обратной связи между всеми участниками коммуникаций.

При этом, медиапространство вуза как среда высокоэффективных коммуникаций и интеракций обладает рядом преимуществ. Во-первых, это близкая реальным условиям производственных отношений среда, которая моделирует коммуникации в организации. Во-вторых, данная среда позволяет внедрять инновационные, интерактивные методы обучения (ролевые и деловые игры, кейс-методы и др.) с помощью применения платформ дистанционного обучения. Более того, медиапространство вуза позволяет организовать непрерывные коммуникации не только внутри самого университета, но и в рамках всех вузов России, и даже зарубежных университетов-партнёров. Данный подход может способствовать развитию творческого мышления студентов, обмену инновационными идеями, созданию межвузовских проектных команд. В-третьих, данная среда позволяет тренировать коммуникативные навыки в привычных для современного поколения Z условиях Интернета (чатах, форумах и т. д.).

Следует отметить, что гарантом достоверности информации (например, опубликованных записей лекций, ссылок на внешние ресурсы) становится в условиях создания медиапространства даже не отдельный преподаватель, а всё научное сообщество вуза, университетов-партнеров.

Для апробации идей исследования был проведен пилотажный опрос четырех групп студентов гуманитарного факультета Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича: двух групп четвертого курса и двух групп второго курса бакалавриата направления обучения «реклама и связи с общественностью» (общая выборка – 117 человек).

Результаты опроса показали следующие особенности коммуникаций студентов (в том числе и в образовательной среде вуза). Как и следовало ожидать, на первом месте по популярности в качестве источников получения информации (в том числе, касающейся вуза) у студентов находятся социальные сети (группы и сообщества в ВК). Вторым по популярности ис-

точником информации является сайт вуза, на третьем месте – личный кабинет.

Следует отметить, что студенты также определили сайты факультетов и кафедр как наименее предпочитаемые источники в силу того, что данные платформы практически дублируют информацию основного сайта, не имеют уникальности и не столь оперативны в распространении информации. Кроме того, студенты определили недостаток информационного обеспечения учебного процесса, связанный с эффективностью освоения многих дисциплин: отсутствие обратной связи с большей частью преподавателей из-за отсутствия таковых в медиaprостранстве. При этом, студенты отмечали, что обратная связь, оперативность и возможность моментального доступа к необходимой информации повышает мотивационную активность и является стимулом для выполнения необходимых задач. Опрошенные выразили потребность в развитии единой медиасреды как источнике формирования множества компетенций как профессиональных, так и общекультурных, источнике нелинейного мышления, креативности, увеличения вовлеченности во все аспекты учебного процесса.

Так, среди перспектив развития медиaprостранства вуза можно отметить следующие направления развития «новых медиа», востребованных студентами «цифрового поколения» как естественной составляющей медиaprостранства: новые медиаформаты (например, интернет версии СМИ), интернет-СМИ (не только в формате локального вещания внутри вуза), вебкастинг, подкастинг, мобильные приложения, блогосферу, фильмы (в том числе и обучающие, рассчитанные на интернет-аудиторию), социальные сети, twitter, виртуальные сообщества. Данные результаты хорошо согласуются с результатами других исследований и проектами развития медиaprостранства Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича [5].

При этом медиaprостранство вуза воспринимается целевой студенческой аудиторией как целостный комплекс коммуникационных возможностей, куда входит и медиаресурсы, и образовательные платформы, и повседневное коммуницирование друг с другом с инициированием потока информации, его распространением и результатами.

Следует отметить, что, несмотря на популярность идеи построения универсальных, интегрирующих платформ коммуникаций, в современных условиях вузов до сих пор не существует единой информационной системы, которая бы объединяла информационные потоки. Пилотажное эмпирическое исследование предпочтений в коммуникациях преподавателей показало, что преподаватели выбирают следующие способы общения: личные встречи, коммуникации через странички ВКонтакте (персональные страницы или специально созданные группы), электронную почту и др. Более того, информационное оповещение студентов и преподавателей

о значимых культурных и научных мероприятиях (конференциях, мастер-классах, конкурсах и т. д.) происходит по принципу «сарафанного радио», через e-mail рассылку или размещение информации на сайте источника, что снижает скорость и доступность данного вида оповещения. В силу данных причин, и студенты, и преподаватели часто просто не находят друг друга, не говоря уже о возможности полноценного творческого общения по принципу «виртуального университета».

Таким образом, медиапространство вуза, в широком смысле, понимается как комплекс коммуникационных возможностей, и выполняет следующие ключевые для образования функции: развивает лидерские, коммуникативные, когнитивные компетенции студентов; формирует ценностно-мотивационные ориентиры личности; способствует созданию креативной, инновационной информационной среды.

Для решения данной задачи может использоваться системный структурно-функциональный подход к моделированию развивающей среды, который требует учёта мнений всех участников коммуникаций, оценки специфики и целей коммуникаций именно в образовательной среде, использования адекватных данным целям «новых медиа» и активного вовлечения самих студентов и преподавателей в процесс эффективного создания медиапространства вуза.

#### **Список используемых источников**

1. Гласс Р. Креативное программирование 2.0. СПб.: Символ-Плюс, 2009. 352 с.
2. Белова Е. В. Оценка личностной готовности студентов технического профиля к управленческому лидерству // Материалы III международной научно-технической и научно-методической конференции «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании». СПб.: СПбГУТ, 2014. С. 624–628. URL: <http://sut.ru/doci/nauka/iiiapino2014.pdf>
3. Монастырева О. В. Медиапространство: обзор представлений и подходов к пониманию // Вестник АмГУ. 2010. Вып. 50. С. 56–62.
4. Максимова Г. П. Модернизация воспитания в высшей школе на основе интеграции педагогики и искусства в медиасреде: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Максимова Галина Петровна. Ростов-на-Дону, 2007. С. 356.
5. Бучатский А. Н., Дуклау В. В., Ионеску Н. Ю., Колесов А. К., Куликов С. П., Новикова Е. И., Червинская В. А. Медиацентр вуза и пространство «новых медиа» // Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего: сборник научных статей. Труды XVIII объединенной конференции «Интернет и современное общество» (IMS-2015), Санкт-Петербург, 23–25 июня 2015 г. – СПб.: Университет ИТМО, 2015. С. 44.

УДК 355.11

УНИКАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ,  
ЗАДУМАННЫЙ ЧЕЛОВЕКОМ СМЕЛЫМ И ТАЛАНТЛИВЫМ

Н. Б. Ачкасов<sup>1</sup>, В. М. Котков<sup>1</sup>, О. Л. Мальцева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*Отмечается необходимость, место и роль армейской семинарии в подготовке кадров военного духовенства для русской армии. В июне 1800 года проект создания армейской семинарии был утвержден Павлом I для того, чтобы дети армейского и флотского духовенства обучались в этой семинарии и в последующем «ни в какое другое состояние не поступали, как только в армию на священнические места». В статье приведен обобщенный примерный штат армейской семинарии и опубликованы сведения о первых учащих, прибывших для обучения в семинарию.*

*армейская семинария, военные пастыри, христиане, учитель, нравственность, священник, дети, ректор, инспектор, эконо, богословие, философия, библейская и церковная история, библиотека.*

Вторым по значимости предприятием П. Озерецковского (после успешной реализации идеи централизовать военное духовенство в рамках единого правления) [1] явилось создание им специальной армейской семинарии для подготовки профессиональных военных пастырей. В докладе императору необходимость открытия семинарии П. Я. Озерецковский объяснял, в частности, желанием знать поведение каждого кандидата, просящегося в его ведомство [2]. В июне 1800 г. проект создания армейской семинарии был утвержден Павлом I. Понимая значение повышения образовательного ценза кандидатов на должности полковых священников и во избежание излишней переписки с епархиальными преосвященными о направлении из епархий кандидатов на существовавшие в военном ведомстве вакансии, П. Озерецковский получил 1 июня 1800 г. согласие Павла I на создание особой, армейской, духовной семинарии [3, с. 101–102]. 6 июня этого же года им были направлены письма в Государственные Военную и Адмиралтейскую Коллегии, в которых указывалось: «Его Императорское Величество Государь Император сего июня всевысочайше Указать соизволил, чтобы дети Армейского и флотского духовенства обучающиеся в семинариях ни в какое другое состояние не поступали, как только в Армию на священнические места; и чтобы все они обучались в одной Семинарии под моим присмотром». Почему в силу того Высочайшего повеления благоволил... предписать Господам Инспекторам по Армии, дабы они об этом высокомонаршем Соизволении объявили полковым

**ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
В ОТРАСЛИ СВЯЗИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

начальникам, а они бы приказали каждому полковому Священнику, чтобы они о детях своих немедленно ко мне прислали обстоятельные ведомости [4, Л. 1, 1 об.].

**Общий примерный штат Армейской Семинарии [4, Л. 2]**

№ п/п	Наименования должностей	Жалование в год	Примечания
1	Ректор	500 руб.	
2	Инспектор	200 руб.	
3	Эконом	200 руб.	
	В высшем отделении		
	За обучение Богословию	600 руб.	
	За обучение философии	600 руб.	
	За обучение физике и математике	400 руб.	
	За обучение словесности	600 руб.	
	За обучение библейской, церковной, российской и всеобщей истории и географии	600 руб.	
	За обучение языкам: еврейскому; греческому; немецкому; французскому	250 руб. 250 руб. 250 руб. 250 руб.	
	В нижнем отделении:		
	1-го класса	250 руб.	
	2-го класса	250 руб.	
	3-го класса	250 руб.	
	При церкви:		
	Двум священникам каждому по 250 руб.	500 руб.	
	Диакону	175 руб.	
	Дьячку	75 руб.	
	При семинарии:		
	Лекарю	400 руб.	
	На содержание		
	Пятидесяти учеников, каждому по 188 руб.	9 400 руб.	
	На больницу	300 руб.	
	На покупку книг	20.000 руб.	
	На содержание дома, служителей, лошади, на канцелярские расходы и прочее	5.818 руб. 37,5 коп.	
	Итого:	22 568 руб. 37,5 коп.	

Кроме приведенного общего примерного штата армейской семинарии, хочется представить и сведения о первых учащихся, прибывших для обучения в семинарию из Смоленской духовной консистории. Документ интересный, дающий представление о будущих семинаристах, и мы его публикуем полностью.

**ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
В ОТРАСЛИ СВЯЗИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

**Реестр**

учиненной в Смоленской Духовной Консистории отданных Священно и церковнослужителей в военную службу, о детях, отправленных в Санкт-Петербург Армии и Флота к Обер Священнику Протоиерею и Кавалеру Павлу Озерецковскому для определения их в Армейскую Семинарию. А кто они таковы, каких лет [5, Л. 5.]

№ п/п	Которых уездов и чьи дети	Каких от роду лет	Где до ныне находился
	<b>Смоленского уезда</b>		
1	Села Катыни. Лишенного Дякона Ивана Корейши сын Степан	9	Обучался в школе инфиме.
	<b>Сычевского уезда</b>		
2	Села Безобразова. Отданного в службу понамаря Янова Григорьева сын Анфиноген	9	Обучался в школе русской.
3	Села Тесова. Отданного в службу понамаря Тимофея Леонова сын Тимофей.	8	Находился при матери своей в доме.
	<b>Города Вязьмы</b>		
4	Соборной Троицкой Церкви, отданного в службу понамаря Михайлы Миронова сын Георгий	11	Обучался в Вяземской русской школе.
5	Входоиерусалимской Церкви, отданного в службу дьячка Ивана Кирилова дети: Петр	17	Обучался в школе риторике.
6	Георгий	13	Обучался в школе грамматике.
7	Иосиф	11	Обучался в школе грамматике.
8	Петропавловской Церкви, отданного в службу понамаря Филиппа Шкломина сын Петр	13	Обучался в школе инфиме.
	<b>Рославльского уезда [5, Л. 5 об.]</b>		
9	Села Кастырей, отданного в службу понамаря Григория Андреева сын Федор	13	Обучался в школе инфиме.
10	Села Кошкина, отданного во службу понамаря Василия Семенова сын Григорий	15	Обучался в школе инфиме.
11	Села Кузмич, отданного в службу дьячка Василия Богдановича	12	Обучался в русской школе.
12	Села Резанова, отданного в службу дьячка Федора Крастылева сын Степан	13	Обучался в русской школе.
13	Села Новоселок, отданного в службу дьячка Никифора Пипкина сын Иван	12	Обучался в русской школе.

**ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
В ОТРАСЛИ СВЯЗИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

№ п/п	Которых уездов и чьи дети	Каких от роду лет	Где до ныне находился
	<b>Юхновского уезда</b>		
14	Села Крутого, отданного в службу понамаря Филиппа Андреева сын Родион	12	Обучался в школе инфиме.
15	Села Дубровны отданного в службу понамаря Гаврилы Алексева сын Алексей	10	Обучался в русской школе.
	<b>Дорогобужского уезда</b>		
16	Села Беловостья, отданного в службу понамаря Платона Галенкина сыновья: Тимофей	9	Обучался в русской школе.
17	Гавриил	7	Находился при матери дома.
	<b>Бельского уезда</b>		
18	Села Залесья, отданного в службу дьячка Василия Верзилова сын Василий	12	Обучался в школе грамматике.
19	Села Шихович, отданного в службу дьячка Георгия Изгородин сын Герасим	13	Обучался в школе грамматике.
	<b>Гжатского уезда [5, Л. 6.]</b>		
20	Села Чали, отданного в службу церковника Павла Григорьева сын Лев	15	Обучался в школе грамматике.
21	Села Баскакова, определенного в службу дьячка Егора Кастылева, дети: Петр	7	Находился в доме своего дяди - священника Василия Кастылева.
22	Семен	6	Находился в доме своего дяди – священника Василия Кастылева.
	<b>Порецкого уезда</b>		
23	Села Тяполова, отданного в службу понамаря Митрофана Буркова сын Лаврентий	8	Обучался в русской школе.
24	Села Заборья, отданного в службу понамаря Тимофея Зыкова дети: Дорофей	15	Находился дома при отце.
25	Алексей	13	Находился дома при отце.
26	Города Духовщины, отданного в службу дьячка Ефима Черникова сын Иван	7	Находился в доме своего деда.
27	Гренадерского Принца Карла Мекленбургского полка священника сын Акуния Терентьев.	7	

*Подписал: Архимандрит Петр Анонский.  
Секретарь Никита Грибской.*

Так начинала свою деятельность армейская семинария, проекта во всех отношениях уникального, задуманного обер-священником Армии и Флота Павлом Озерецковским, человеком смелым, талантливым [3, с. 95–101].

**Список используемых источников**

1. Котков В. М. Социально-культурная деятельность в русской армии. СПб. : Изд-во С.-Петерб ун-та, 2000. С. 95–168.
2. Невзоров Н. Исторический очерк управления духовенством военного ведомства в России. СПб., 1875. С. 17.
3. Котков В. М. Военное духовенство Росс. Страницы истории. В 2-х кн. Кн. 1. СПб. : Нестор, 2004. 319 с.
4. РГИА Ф. 806. Оп. 1. Д. 162.
5. РГИА. Ф. 806. Оп. 1. Д. 177.

**УДК 355.1**

**«КОМАНДОВАНИЕ... УДЕЛЯЛО ДОЛЖНОЕ ВНИМАНИЕ  
ПОДДЕРЖАНИЮ ВОЕННЫХ ТРАДИЦИЙ...»**

**Н. Б. Ачкасов<sup>1</sup>, В. М. Котков<sup>1</sup>, А. А. Марченков<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*Командование лейб-гвардии Волынского полка уделяло должное внимание поддержанию военных традиций, морального духа личного состава полка. С этой целью оно издавало памятки для нижних чинов полка по истории своего полка, проводила в офицерском собрании встречи с ветеранами полка, в полку активно работали библиотека и полковой музей. Показана полковая церковь во имя святителя Спиридона, епископа Тримифунтского. Отмечается участие полка в различных войнах.*

*офицеры, военные традиции, история, моральный дух, офицерское собрание, библиотека, полковой музей, полковой храм, священник.*

Командование лейб-гвардии Волынского полка уделяло должное внимание поддержанию военных традиций, морального духа личного состава полка. С этой целью оно издавало памятки для нижних чинов полка по истории своего полка [1, 2], проводила в офицерском собрании встречи с ветеранами полка, в полку активно работали библиотека<sup>1</sup> и полковой музей [3]. Офицерами полка в воспитательных целях нижних чинов исполь-

---

<sup>1</sup>О полковой библиотеке смотри статью «Библиотека лейб-гвардии Волынского полка».

зовалась книга А. Луганина «Рассказы из истории лейб-гвардии Волынского полка для нижних чинов». Вып. 1–2 [2]. Большую работу по духовно-нравственному воспитанию личного состава полка проводил и полковой священник.

Юбилейная памятка для нижних чинов лейб-гвардии Волынского полка рассказывала о службе полка в разное время. Так, о службе в Варшаве и первый польский мятеж отмечалось, что в Варшаве полк простоял до 1830 г. Вместе с польскими войсками он учился и нес службу, под начальством Великого Князя Константина Павловича, первого Шефа полка. Великий Князь знал хорошо службу, был очень строг и входил в каждую мелочь. При нем всякая вина бывала виновата, а за плохие учения он отправлял под арест целые батальоны, а раз арестовал на сутки весь лейб-гвардии Литовский полк [4]. Зато Варшавские войска считались образцовыми на всю Россию, и сюда из других мест приезжали учиться службе.

В 1849 г. летом гвардии был объявлен поход против венгров. 3-я гвардейская пехотная дивизия шла впереди всей гвардии. Войска дошли от Петербурга до Брест-Литовска, но там узнали, что война уже кончилась; пришлось вернуться назад. Через пять лет началась Севастопольская война. Полк был развернут в 6 батальонов; 4, 5 и 6 батальоны назывались лейб-гвардии Волынским резервным полком. Гвардия защищала берега Балтийского моря от английских кораблей. Англичане высаживаться не пытались, и сражений не было. Только раз английский пароход подошел к берегу, занятому Волынцами, но был отбит и другой раз не беспокоил.

В 1863 г. снова взбунтовались поляки. Еще в 1862 году они покушались убить Наместника в Польше, Великого Князя Константина Николаевича, брата Императора Александра II [4, с. 4]. К концу 1863 года мятеж был подавлен, а полк расквартирован в Варшаве [4, с. 6].

Высокую оценку командования лейб-гвардии Волынский полк получил и в русско-турецкой войне 1877–1878 гг.

Журнал «Офицерская жизнь» Варшавского военного округа в 1910 г. отмечал: «Если принято считать, что половина или даже три четверти успеха военной силы зависят от личного состава, то нет никакого сомнения в том, что суть силы и успеха личного состава более чем на три четверти заключается в офицерах от самых низких до наивысших рангов» [5]. Командир лейб-гвардии Волынского полка генерал-майор А. Турбин в 1910 г. писал: «Если к этому добавить, что дух солдата всецело зависит от личности начальника, что сила армии, ее репутация коренятся не столько в духе воспитания и обучения солдата, сколько в духе воспитания и обучения командного состава, то ясно определится положение, что судьба нашей армии, ее подготовка, ее победы, короче, все ее славное будущее

несомненно всецело зависит именно от командного состава и при этом едва ли не в одинаковой степени как высшего, так и младшего офицерского командного состава. Отсюда, естественно, что в деле совершенствования, обновления нашей армии все внимание главных руководителей должно быть обращено на подготовку офицерского состава сначала военно-учебными заведениями, а затем в дальнейшем в войсковых частях под руководством высшего командного состава. Короче сказать – подготовьте, укрепите корпус офицеров, и вы тем самым подготовите, укрепите армию» [6].

Важное значение в жизни офицерского корпуса русской армии занимали Офицерские собрания. В высочайше утвержденном в 1884 г. «Положении об офицерских собраниях в отдельных частях войск»<sup>2</sup> подчеркивалось:

«1. Офицерские собрания имеют целью: а) доставить офицерскому обществу средства для взаимного сближения его членов и поддержать между офицерами правильные товарищеские отношения, соответственные духу и требованиям военной службы, б) содействовать развитию в среде офицеров военного образования, в) поддерживать и укреплять среди офицеров вековые заветы части и веру в её доблесть и славу, г) доставить офицерам развлечения в свободное от службы время, д) удешевить жизнь офицеров.

2. Для достижения этих целей, в зависимости от имеющихся средств и помещения, в частях учреждаются офицерские собрания с библиотекой, столовой, музеем, фехтовальным и гимнастическим залами с принадлежностями, бильярдом, стрельбищем и т. п.

3. Офицерское собрание находится в прямом ведении начальника части, который вместе с тем состоит председателем офицерского собрания.

4. Все штаб и обер-офицеры, служащие в части<sup>3</sup>, обязательно состоят членами офицерского собрания.

Примечание. Бывшие начальники части, состоящие на действительной военной службе, которым Высочайше пожалован мундир части, считаются почетными членами собрания.

5. Врачи и чиновники военного ведомства, занимающие штатные места в части, не состоя членами, могут посещать собрания на правах временных членов (статья 11).

<sup>2</sup> Высочайше утвержденное в 1884 году «Положение» перепечатывается целиком и в нем жирным шрифтом добавлены дополнения, сделанные комиссией профессора А. К. Баиова.

<sup>3</sup> В том числе считались и все офицеры, прикомандированные к части.

6. Подпрапорщики, эстандарт-юнкера и подхорунжие допускаются в столовую, пользуются библиотекой и участвуют в тактических занятиях, но всякого рода в собрании игры им воспрещаются.

Примечание. Вольноопределяющиеся в собрание не допускаются».

Приведенный нами список генералов, офицеров и служащих полка, как в зеркале отражал весь спектр российского общества, начиная от самых высших и кончая Инвалидной командой, т. е. заслуженными военными пенсионерами, потерявшими здоровье на военной службе. И вполне можем предполагать, что они делали многое для того, чтобы моральный дух личного состава полка был высоким, чтобы полк, в случае необходимости, смог выполнить все поставленные перед ним задачи. И так оно и было. Об этом свидетельствуют выше приведенные факты из жизни полка.

Лейб-гвардии Волынский полк имел свою полковую церковь во имя святителя Спиридона, епископа Тримифунтского.

Полковой праздник 12 декабря. 12 октября 1817 года из находившегося в Варшаве в Гвардейском отряде при Цесаревиче Константине Павловиче 1-го батальона лейб-гвардии Финляндского полка сформирован лейб-гвардии Волынский полк на правах и преимуществах Старой гвардии [7].

Походная (при полку) церковь существовала с 1817 г. Церковь эта сопутствовала полку в русско-турецкую войну 1877–1878 г.

Устроена в каменном здании Мостовских казарм в 1888 г. на улице Переезд, № 10.

Помещение церкви представляло из себя продольный зал (41 аршин длины) с 8-ю окнами по сторонам, выходящими внутрь казарменного двора, четырьмя печами и одним входом. Алтарная часть входила во внутреннее помещение примыкающих казарм; по бокам ее окон не имелось, а свет падал сверху с потолка, имевшего стеклянную раму. Над притворную часть церкви были устроены просторные хоры для певчих. Внутренняя часть церкви с лепными украшениями и паркетным полом. Иконостас четырехъярусный, выкрашенный белой масляной краской.

К достопримечательностям церкви можно отнести – икону Божией Матери «Отрада и Утешение» с надписью: «Л.-Гв. Волынскому полку в знак благословения признательная Болгарская церковь, 1878 года, 12 мая, Константинополь. Экзарх Болгарский Мелетий, Митрополит Охридский Нафанаил». Были и дары Высочайших Особ.

По штату при церкви положен: один священник. Квартира священнику отводилась казенная в казармах.

К ней была приписана лагерная церковь святого благоверного князя Александра Невского 3-й гвардейской дивизии (располагалась в Мокотовском лагере).

Церковь эта деревянная, устроена образцово в древнерусском стиле; кругом ее снаружи шли большие балконы с колоннами. Сооружена иждивением всех чинов 3-й гвардейской дивизии в командование ею генерал-лейтенантом Дандевиля [7, 8].

Таким образом, мы можем утверждать, что командование русской армии уделяло должное внимание поддержанию военных традиций, духовно-нравственному воспитанию личного состава, используя весь арсенал средств, форм и методов этой деятельности.

#### Список используемых источников

1. Юбилейная памятка для нижних чинов лейб-гвардии Волынского полка. 1806–1906. Варшава: Типография Округного Штаба, 1906. 6 с.
2. Луганин А. И. Рассказы из истории лейб-гвардии Волынского полка для нижних чинов. Вып. 1–2. Варшава, 1904.
3. Правила полкового музея лейб-гвардии Волынского полка. Варшава : В типо-литогр. «Версаль», 1910. 6 с.
4. Елец Ю. Л. История лейб-гвардии Гродненского гусарского полка 1824–1896. Ч. 1. СПб. : Тип. В. С. Балашева, 1890–1897.
5. Португалов Н. Н. Офицеры // Офицерская жизнь. 1910. № 209. С. 1620.
6. Турбин А. Подготовка офицерского состава // Офицерская жизнь. 1910. № 206. С. 1568.
7. Цитович Гр., священник. Храмы армии и флота (состоящие в ведомстве Протопресвитера военного и морского духовенства). Историко-статистическое описание. В 2-х частях. Пятигорск: Типолитография А. П. Нагорова, 1913. С. 193–194.
8. Клавинг В. В. Военные храмы России // Православный летописец Санкт-Петербурга. Приложение № 2. 2002. С. 17.

УДК 355.11

### МАТЕРИАЛЫ РГИА О СОБОРЕ ФЕДОРОВСКОЙ ИКОНЫ БОЖИЕЙ МАТЕРИ, СОБСТВЕННОГО ЕГО ИМПЕРАТОРСКОГО ВЕЛИЧЕСТВА КОНВОЯ И СВОДНОГО ПЕХОТНОГО ПОЛКА В ЦАРСКОМ СЕЛЕ

**Н. Б. Ачкасов<sup>1</sup>, В. М. Котков<sup>1</sup>, И. Г. Штеренберг<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*Отмечается место и роль полкового храма в жизни военнослужащих русской армии. Авторы при помощи материалов Российского государственного архива, военной периодической печати раскрывают историю собора Федоровской иконы Божией*

*Матери, Собственного Его Императорского Величества конвоя и Сводного пехотного полка, состоящего в ведомстве Протопресвитера военного и морского духовенства.*

*полковой храм, христианин, нравственность, молитва, исповедание, причащение, освящение, икона, алтарь, священник.*

Важное место в жизни полков русской армии занимали полковые храмы. Это связано, прежде всего, с кругом обязанностей и практической деятельностью их клиров. Прежде всего, храм – это место, куда воин приходил помолиться, исповедоваться, причаститься. Храм это место общения солдата, офицера с Богом, место проведения религиозных праздников, поражавших даже инославных христиан своей красотой, благолепием, музыкальностью. Храм это место крещения младенцев, это место бракосочетания молодых, это место вознесения благодарности за одержанные победы над врагами. Мы знаем о том, что А. В. Суворов все свои сражения начинал с молебна в храме вместе со всеми своими офицерами и заканчивал эти сражения там же, в храме, где полковой священник служил благодарственные молебны. Наконец, это место отпевания и место, откуда провожали в последний путь православных воинов. Трудно переоценить значение полкового храма в жизни русского солдата [1].

Полковой праздник Собственного Его Императорского Величества конвоя и Сводного пехотного полка – 23 марта. 23 марта 1881 года для несения службы при особе Государя Императора сформирована команда от всех полков 1-й и 2-й гвардейских пехотных дивизий, гвардейских стрелковых батальонов и проч.; – впоследствии команда была названа – сводно-гвардейской ротой.

17 ноября 1883 года. Рота развернута в батальон 4-х ротного состава и названа сводно-гвардейским батальоном.

17 августа 1907 года. Батальон переформирован и назван Собственный Его Императорского Величества сводный пехотный полк.

«Походная (при полку) церковь учреждена в 1907 году. Настоящий красивый своими формами, куполом, главками и мозаикой храм Собственного Его Величества сводного пехотного полка и конвоя расположен на самом видном месте Царского Села. Первоначальный проект его был исполнен профессором А. Н. Померанцевым, который после утверждения его приступил к работам и заложил фундамент. Когда была представлена смета, то оказалось, что она значительно превышает имеющиеся средства, и работа была приостановлена. В 1910 г. академик архитектуры В. А. Покровский сделал два первоначальные эскиза ныне выстроенного храма, при чем внутренняя архитектура его резко разнилась; на одном она была представлена с четырьмя большими круглыми столбами, на другом – без них. Высочайшего утверждения был удостоен первый. Новому строи-

телю пришлось считаться с подготовительными работами профессора Померанцева и проектировать храм так, чтобы галереи и подъезды стали на уже существующий фундамент.

В. А. Покровский справился со своей задачей и дал красивый храм, по своим формам напоминающий отчасти Благовещенский собор в Москве.

Освящен храм в Высочайшем присутствии 20 августа 1912 года, а в конце того же года освящена и нижняя церковь сего же храма. При полку – один штатный священник».

Построена в 1909–1912 гг. по проекту академика архитектора В. А. Покровского. Освящен храм в Высочайшем присутствии 20 августа 1912 г., а в конце того же года освящена и нижняя церковь того же храма [2, 3].

*Ведомость собора Федоровской иконы Божией Матери, Собственного Его Императорского Величества конвоя и Сводного пехотного полка, состоящего в ведомстве О. Протопресвитера военного и морского духовенства, за 1914 год.*

Собор построен и освящен 20 августа 1912 года тщанием Его Императорского Величества Государя Императора Николая Александровича для Собственных Его Величества конвоя и сводного пехотного полка.

Зданием каменная.

Колокольни отдельной нет, а над входом есть звонница. Храм сей, с Высочайшего соизволения именуется «Феодоровский Государев Собор» и в хозяйственно-административном отношении находится в ведении Дворцового коменданта, в Церковно-административном причт собора подчинен Протопресвитеру военного и морского духовенства, который состоит почетным Настоятелем Собора.

Престолов в церкви два. Верхний в честь Федоровской Божией Матери, а нижний в честь преподобного Серафима Саровского Чудотворца.

Утварью достаточна.

По штату при ней положены: настоятель протоиерей, священник, штатный диакон и два псаломщика.

Жалования положено: по положению для военного и морского духовенства.

Кружечных доходов за 1914 год получено: не полагается.

Другие источники содержания членов причта и количество поступающего от них дохода: вместо всяких доходов причт получает порционные от Министерства Императорского Дворца: настоятель 5 руб. в сутки, священник 4 руб., диакон 3 руб., псаломщик 2 руб. и псаломщик 1 руб. 50 коп. [4, Л. 1.].

Земли при церкви нет.

Дома для священнослужителей на усадебной земле нет.

Других зданий, принадлежащих церкви, нет.

Состояние дома: дома нет [4, Л. 1 об.].

Расстоянием сия церковь от Консистории в 25 верстах, от местного благочинного в Петрограде в 25 верстах. Почтовый адрес собора: г. Царское Село, Петроградской губернии.

Ближайшие к сему собору церкви: Дворцовая в честь Знамени Божией Матери.

Приписанных к сему храму церквей нет, часовен – нет.

Домов кладбищных и молитвенных домов, к сей церкви приписанных нет.

Опись церковному имуществу заведена с (не отмечено) года, хранится в целости, проверена в (не отмечено) году.

Приходо-расходные книги о суммах свечной и церковной за шнуром и печатью, из Духовного Правления даны (не отмечено), ведутся с (не отмечено) года исправно, хранятся в целости.

Копии с метрических книг хранятся в целости с 1910 года, которые были выданы для бывшей церкви Собственного Его Величества сводного полка, хранятся при Соборе.

В обыскной книге, выданной в 1910 году, сентября 20-го дня, за шнуром и печатью, Духовного Правления 11 писанных листов, 10 не писанных.

Исповедные росписи находятся в целости с 1911 года [4, Л. 2.].

Книги, до церковного круга подлежащие, имеются в достаточном количестве.

В церковной библиотеке находится книг для чтения предназначенных – (не отмечено) томов.

Церковные деньги в целости в полковом денежном ящике за печатью полковою. Недвижной суммы состоит в кредитных учреждениях нет.

Имеющиеся в приходе школы – нет.

Церковной школы – нет.

При соборе состоит ктиторм церковным штаб-офицер для поручений при Дворцовом коменданте полковник Дмитрий Николаевич Ломан, который должность свою проходит с 1909 г.

Преосвященный в последний раз посетил приход в (не отмечено) году [4, Л. 2 об.].

Ведомость собора Федоровской иконы Божией Матери, Собственного Его Императорского Величества конвоя и Сводного пехотного полка за 1914 г.

Итого в приходе: мужчин – 1670 человек, женщин – 25 человек.

В том числе: духовных: мужчин – 8 человек, женщин – 6 человек.

Военных чинов: мужчин – 1609 человек; женщин – 19 человек.

Кроме того, в пределах прихода имеют жительство: раскольников-безпоповцев: мужчин – 53 человека, женщин – нет.

Подписи: *Протоиерей Николай Андреев, священник Алексей Кибардин, протодиакон Тимофей Онисимов, нештатный диакон Евгений Васильев, псаломщик Андрей Архангельский.*

*Благочинный, протоиерей Павел Николаевский [4, Л. 15].*

Таким образом, можно сделать вывод о том, военные храмы внесли определенный вклад не только в духовно-нравственное воспитание военнослужащих Российской императорской армии, они также являлись важнейшим институтом патриотического, культурного и эстетического воспитания [5]. Военные храмы сыграли важную роль в жизни каждого православного солдата. Здесь солдат получал то необходимое, чего он не мог получить в казарме, солдатской чайной, здесь его душа искала и находила общение с Богом. Приходя в храм, он мог взглянуть внутрь себя, разобраться в своих проблемах, исповедаться и просить у Господа прощения за все свои малые и большие грехи, стать чище и лучше. В этом и состоит, наверное, предназначение Божьего храма – помочь человеку подняться и приблизиться к своему Творцу.

#### Список используемых источников

1. Котков В. М. Военное духовенство России. Страницы истории. В 2-х кн. Кн. II. СПб. : Нестор, 2004. С. 95–168.
2. Цитович Г. А., свящ. Храмы армии и флота. Историко-статистическое описание. В двух частях. Ч. I. Пятигорск: Типолитография А. П. Нагорова, 1913. С. 73–75.
3. Клавинг В. В. Военные храмы России // Православный летописец Санкт-Петербурга. Приложение № 2. 2002. С. 106.
4. РГИА. Ф. 806. Оп. 12. Д. 154.
5. Котков В. М. Социально-культурная деятельность в русской армии. СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2000. С. 160–184.

УДК 355.11

## НЕСОКРУШИМАЯ СИЛА

**Н. Б. Ачкасов<sup>1</sup>, В. М. Котков<sup>1</sup>, И. Г. Штеренберг<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

*Одним из основных направлений воспитания военнослужащих является воспитание патриотизма. Творческое использование воспитательного потенциала деятельности Русской Православной Церкви в данном направлении – одно из условий ее успешно-*

*сти. Великий А. В. Суворов глубоко понимал, какая могучая, несокрушимая сила кроется в православной вере. Церковь для него была «мать – и питающая, и вразумляющая, и утешающая; в минуты жизни трудные в церкви искал он поддержки и укрепления, искал – и находил». Одним из важнейших событий в жизни каждого христианина по праву занимает Великий пост. О его значении рассказывается в данной статье.*

*православная вера, христиане, Божественная литургия, молитва, таинство причащения, пост, говение, смирение, духовные беседы, нравственность, священник, богословие, церковь.*

В настоящее время органами воспитательной работы Вооруженных Сил России большое внимание уделяется воспитанию патриотизма личного состава. К числу важнейших направлений этой деятельности можно отнести: формирование активной гражданской позиции личности военнослужащего, позволяющей ему эффективно решать государственные задачи в мирное и военное время; наращивание морального духа Вооруженных Сил на основе героических традиций народов России и Вооруженных Сил; творческое использование воспитательного потенциала различных религиозных конфессий; совершенствование интернационального воспитания военнослужащих в духе дружбы народов Российской Федерации и др. [1].

В данной статье мы постараемся рассмотреть значение лишь некоторых сторон деятельности Русской Православной Церкви в императорской армии [2]. Великий А. В. Суворов глубоко понимал, какая могучая, несокрушимая сила кроется в православной вере. Церковь для него была «мать – и питающая, и вразумляющая, и утешающая; в минуты жизни трудные в церкви искал он поддержки и укрепления, искал – и находил. Молитву домашнюю и церковную, праздники и уставы Божии ставил он выше всего, и верным сыном церкви был – и в деревне, и в столице, и в мирное, и в бранное время» [3].

В последние месяцы своей жизни А. В. Суворов составил канон Господу и ставит сражение зла и добра куда выше всех своих побед, выше всех своих многочисленных сражений.

В «Разговоре с солдатами их языком» Суворов пишет: «Обывателя не обижай, он нас поит и кормит; солдат не разбойник». В «Трех воинских искусствах» выводит обобщение: «Солдату надлежит быть здорову, храбру, твердо, решиму, правдиву, благочестиву. Молись Богу! от Него победа. Чудо-богатыри! Бог нас водит, Он нам генерал» [3, с. 77].

На церковные службы Суворов непременно присутствовал вместе со своим штабом: полководец приобщал к церковной жизни равнодушных, видя в этом свой долг. При встрече с духовным лицом прежде всего принимал от него благословение. Уверенный в помощи Божией, Суворов не знал страха; шел на смерть, но не допускал бесшабашного риска. А. В. Суворов говорил; «Ни руки, ни ноги, ни брненное человеческое тело

одерживает победу, а бессмертная душа, которая правит и руками, и ногами, и оружием, и если душа воина велика и могуча, не предается страху и не падает на войне, то и победа несомненна, а потому и нужно воспитывать и закалять сердце воина так, чтобы оно не боялось никакой опасности, – и всегда было неустрашимо и бестрепетно» [4].

Можно отметить, что выпускники кадетских корпусов в большинстве своем были весьма набожными и с уважением относились к предметам религии. «Черта эта, конечно, выносима была из родительских домов, потому что школьный священник не имел на нас особенного влияния. После вечерней официальной молитвы, совершаемой всеми учениками вместе, значительная часть их отправлялась на предцерковную площадку, заменявшую нам рекреационный зал, и там еще долго молилась в одиночку. Кошунство и насмешки над религией проявлялись крайне редко и влекли за собою иногда беспощадную расправу со стороны самих товарищей...

По успешном окончании экзаменов, многие из воспитанников, согласно данному ими обету, отправлялись пешком в Сергиеву пустынь, что на Петергофской дороге. Великим постом всегда набирался целый стол (человек около 20-ти), желавших в течение всех семи недель есть постную пищу» [5].

У православных приготовление к таинству причащения заключается в посте и воздержании, необходимо посещать все богослужения в продолжение, по крайней мере, одной недели и в выполнении домашних молитв по указанию молитвослова. Говеть – значит предписать своему телу воздержаться, очиститься и ограничиться в пище.

С. И. Ожегов в «Словаре русского языка писал: «Говеть. У верующих: поститься и ходить в церковь, готовясь к исповеди и причастию» [6].

Протоиерей Вячеслав Харинов отмечает, что слово «говение» осталось в церковном употреблении, но в светском лексиконе употребляется только понятие «пост». В известном смысле это одно и то же, поэтому начало поста мы называем «заговением». Соответственно окончание поста называется «разговением». Слово «говение» – древнее, даже не славянское. Корни его в санскрите, где «го» обозначает духовное наставление, «hava» – жертвоприношение, «гу» – жертвовать. Это дает повод предполагать, что в древности говение состояло в молитвах, соединенных с жертвоприношением. Слово сохранило за собой смысл поста как своеобразной жертвы Богу, как дань благодарности Ему. Интересно, что наши предки еще сравнительно недавно знали слова «говенствовати» – почитать, чтить, «говейный» человек – достойный уважения и почтения, «говеин» – учтивый. В современном русском языке эти слова остались в форме «благоговение» и «благоговейный».

«Цель поста – говорит нам Патриарх Московский и всея Руси Кирилл, – покаяние, изменение души человека, его внутреннего состояния.

Это изменение достигается через пост (воздержание от пищи), молитву и милосердие – средства, которые помогают человеку развить ревность по Богу, выйти из духовного забвения, духовной спячки. Под их влиянием возникает желание духовно совершенствоваться, контролировать свое духовное состояние. Такое состояние, которое святые отцы именуют «заключением сознания в сердце», способствует развитию ревности по Богу таким образом, что она начинает преобразовывать человека» [7].

На страницах военной периодической печати в начале XX в. возникали споры о продолжительности говения в воинских частях. Так, например, журнал «Разведчик» 8 апреля 1908 года поместил на своих страницах статью Н. Тарасова «Говение нижних чинов». Автор пишет: «С наступлением Великого поста и говения нижних чинов возникает несколько вопросов, требующих разрешения. Прежде всего, почему продолжительность говения в воинских частях совершенно различна: где говеют три, четыре дня, а где и целую неделю? Кроме того, военные священники, заинтересованные больше посторонними прихожанами, назначают для нижних чинов недели говения: 2, 3, 5 и 6, то есть наиболее свободные для себя. Поэтому нижние чины, получая, обязательно, постную пищу на 1, 4 и 7 неделях, должны еще поститься и неделю говения, то есть подряд две недели питаться постной пищей. При усиленной службе (наряды, охрана, сопровождение транспортов и т. п.), которая существует в настоящее время во многих частях, едва ли, постная пища может удовлетворить потребности организма. Если же принять во внимание, что наша армия состоит не из одних православных и что в некоторых частях немало иноверцев, которые в большинстве случаев постную пищу не любят и даже, как, например, уроженцы Прибалтийского края, почти не едят, то совершенно напрасно увеличивать число уже положенных недель поста. Притом постная пища, если она хорошая и отпускается в должном количестве, то стоит дороже скромной.

И потому, в данном случае, полковые священники не правы, не входя в положение и службу солдата и не принимая в расчет, что в частях служат не одни православные. Конечно, трудно совсем, уничтожить постную пищу для иноверцев в войсках, но и не зачем ее учащать» [8]. Вот такие вопросы волновали военную общественность в начале прошлого XX века. Для современной Российской армии не актуально, но интересно.

Патриарх Московский и всея Руси в «Слове за Божественной литургией в неделю вторую Великого поста в Патриаршем Успенском соборе Московского Кремля 28 февраля 2010 года отмечал: «Пост есть реальная возможность и средство победить в себе грех, истребить пороки и страсти. А потому пост является и средством Богопознания. Из Евангелия мы знаем, что только чистые сердцем... Бога узрят (Мф. 5, 8). И именно сегодня мы должны подумать о том, что пост – это самый прямой и наилучший

апино.spbgut.ru

путь к тому, чтобы, преодолевая грех, очистить свое сердце, а значит, увидеть Бога. По этому пути прошло множество людей. А когда человек встречается с Богом, когда он чувствует Его благодать, то непременно хочет сохранить ее в своей жизни» [7, с. 665].

Действительно, пост – это и есть некое духовное усилие, работа над собой, направленная на обретение этой чистоты, очищение человека от скверны.

Журнал «Разведчик» 5 марта 1896 года в заметке из Казани «Великий пост» писал: «Началось говение войсковых частей и вот здесь-то оказалась теснота в военно-кремлевской церкви. Желательно, чтобы батальон говел всю неделю, но теснота церкви этого не позволяет, а потому батальоны говеют в две очереди на одной неделе, что следует признать недостаточным, ибо люди ходят всего на пять церковных служб. Мы слышали, что настоятель военно-кремлевской церкви с 1892 г. хлопочет об удлинении церкви, план есть, но канцелярские проволочки пока еще ни к чему не привели. В Казани, центр всех военно-окружных управлений, юнкерское пехотное училище, пять резервных батальонов – мало одного священника, как положено по штату, а потому, помимо увеличения церкви, надо и увеличить штат священнослужителей, что важно для большего успеха ведения духовных бесед в войсках и занятий в учебных командах. Нижние чины не могут посещать приходские церкви, ибо команды стесняют прихожан, а своя церковь мала, чувствуется настоятельная необходимость в военном соборе, вместимостью не мене, как на 600 человек» [9].

Вот такие неожиданные проблемы возникали при проведении говения личного состава гарнизонов. Да, строительство новых храмов, расширение уже существующих, для русской армии в конце XIX начале XX вв. были весьма острыми. В 1902 году военным ведомством будет принята программа и начнется строительство полковых храмов по типовым проектам. Но и другой вывод мы можем сделать из этой заметки, что религиозному воспитанию уделялось должное внимание [10].

Верующий солдат – всегда большой патриот. Причина тому – высокие нравственные идеалы. Для примера вспомним трех полководцев: Александра Васильевича Суворова, Федора Федоровича Ушакова и Михаила Дмитриевича Скобелева. Каждый из них всегда надеялся на Бога, главным условием победы считали помощь Божию, огромное внимание уделяли молитве, посту, причастию. К сожалению, современные офицеры недостаточно знают опыт духовно-нравственного воспитания воинов этих выдающихся полководцев. Очень важно оживить основные заповеди А. В. Суворова; «Мы русские! С нами Бог!», «Чудо-богатыри. Бог нас водит, Он наш генерал!», «Молись Богу, от Него победа!», «Без молитвы меча не обнажай!», «Дух укрепляй в Вере Отческой Православной: безвер-

ное войско учить, что железо перегорелое точить», «Бог – союзник неизменный» и т. д. [11].

Хочется привлечь внимание читателя к удивительным словам катехизиса для воинов: «Воин, идя против врагов, должен молиться и молитвой подкреплять свое мужество. Но для достижения успеха в сражении важны молитвенные подвиги и тех, кто не призван в воинский стан и безоружен.... Если наша молитва о подвигающихся на брани братьях наших единоподушна, усердна, крепка, чиста, достойна, то она способна более или менее споспешествовать им в приобретении вернейшего залога побед, Божия благословения и помощи. Так, подвизаясь в молитве, мы становимся действительными духовными сподвижниками подвижников брани» [12].

Исходя из изложенного, можно сделать вывод о том, что патриотическое воспитание военнослужащих с использованием богатейшего опыта русской армии, является важной составляющей повышения обороноспособности нашего государства, боевой готовности вооруженных Сил.

#### **Список используемых источников**

1. Воспитательная работа в Вооруженных Силах Российской Федерации: учебн. пособие / под ред. Н. И. Резника. М. : 12 ЦТ МО РФ, 2005. С. 219.
2. Котков В. М. Военное духовенство России. Страницы истории. Кн. I, II. СПб. : Нестор, 2004.
3. Замостьянов А. А. Суворов был необъяснимым чудом... К 275-летию со дня рождения А. В. Суворова. М. : Лепта Книга, Трейд сервис, 2006. С. 396.
4. Боголюбов Ф. Взгляд генералиссимуса А. В. Суворова на религию в деле воспитания солдата. – СПб., 1894. – С. 164.
5. ОР РНБ. Ф. 816. Оп. 1. Д. 811. Л. 8.
6. Ожегов С. И. Словарь русского языка. М.: Русский язык, 1981. С. 121.
7. Кирилл, Патриарх Московский и всея Руси. Слово пастыря (1991–2011). Собрание трудов. Серия II. Том 1. М. : Издательство Московской Патриархии Русской Православной Церкви, 2013. С. 232–234.
8. Разведчик. 1908. 8 апреля. № 911. С. 251.
9. Разведчик. 1896. 5 марта. № 282. С. 233.
10. Котков В. М. Социально-культурная деятельность в русской армии. СПб. : Изд-во С.- Петерб. ун-та, 2000. С. 100–184.
11. Соколов А. Н., протоиерей. О христианской вере и Отечестве. Нижний Новгород: Кварц, 2014. 88 с.
12. Наука побеждать. М. : Даниловский благовестник, 2008. С. 176.

УДК 159.9

ЛИДЕРСКИЕ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ  
ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Е. В. Белова

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

*Предсказание успешности дальнейшей лидерской деятельности у студентов, не проявляющих пока себя как лидеры команд или организаций, представляет особый интерес для формирования управленческого потенциала страны. Рассматриваются возможные способы диагностики данного потенциала у студентов технических вузов на примере студентов Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича.*

*лидерские компетенции студентов, личностные факторы, прогнозирование успешности лидерской деятельности.*

В последние годы всё больше исследователей отмечают необходимость поиска нового ракурса определения личностных детерминант успешности лидерской деятельности. При этом уделяется особое внимание вопросу формирования таких компетенций, которые необходимы для успешного осуществления профессиональной деятельности не только руководителям (менеджерам, предпринимателям и др.), но и, например, техническим специалистам [1]. Особый интерес представляет возможность определения универсального для всех сфер деятельности состава и структуры лидерских компетенций. Лидерские компетенции широкого круга специалистов являются основой для индивидуального и профессионального развития любой личности, но проявляются в различных форматах: в сфере управления важность лидерских компетенций определяется наиболее очевидно, т. к. от успеха деятельности лидера зависит преуспевание всей организации (т. е. с точки зрения объективного показателя успеха, влияние лидера в данном формате наиболее очевидно). Труднее обстоят дела с определением значимости лидерских компетенций у тех людей, которые не проявляют пока себя как лидеры групп (отдельных команд или целых организаций). Особенно актуальным данный вопрос становится тогда, когда исследователи предпринимают попытки прогнозирования успешности студентов, как будущих лидеров организаций (менеджеров, предпринимателей, руководителей).

Под лидерскими компетенциями понимаются не только знания, умения и навыки, но и реальный опыт лидерской активности. При этом, согласно системной историко-эволюционной концепции личности

А. Г. Асмолова в любой эволюционирующей системе существуют избыточные неадаптивные элементы, которые раскрывают себя как проявления индивидуальности при определенных, изменяющихся условиях среды [2]: т. е. лидерский потенциал человека, обладающего всеми необходимыми для лидера качествами личности может и не раскрыться, если среда не будет этому способствовать. Более того, как самодетерминирующаяся система, человек сам выбирает индивидуальный путь своего развития, поэтому сфера деятельности потенциально успешных во время обучения в вузе лидеров может не быть связана с управлением.

Тем не менее, актуальность формирования лидерских компетенций в очевидном или косвенном виде прописана в стандартах образования для бакалавров, и тем более, для магистрантов и аспирантов. Современные психологические исследования лидерских качеств, связывают лидерский потенциал не столько с коммерческим (предпринимательским, управленческим) успехом в будущей профессии, сколько с успешностью самореализации в целом, во всех сферах жизни, а не только в профессиональной (и тем более, в управленческой). Так, ведущими личностными качествами успешности деятельности становятся самоэффективность (как поведенческая и личностная установка на успех), толерантность к неопределенности (как умение справляться с неопределенными, новыми, сложными, слабо структурированными или избыточными, противоречивыми ситуациями), латеральное мышление (системное, креативное, дивергентное мышление) и др. качества, которые скорее определяют общий вектор успеха личности, повышают ее адаптивность, а не описывают успех в конкретных терминах определенной сферы деятельности.

Вопрос о соотношении всех данных психологических качеств с признанными исследователями параметрами личности успешных лидеров (склонностью к риску, мотивацией достижений, гибкостью мышления, эмоционально-волевой устойчивостью и др.) остается дискуссионным. Тем не менее, возникает потребность в систематизации всех данных особенностей и поиске надситуативных детерминант успеха (в том числе и выходящих за рамки успеха управленческой деятельности) [3].

Следует отметить, что разные авторы выделяют различные личностные компоненты успешных лидеров: компетенции, навыки, умения, активности (Спенсер и Спенсер, Р. Кац, Ф. Лутанс); роли (Г. Минцберг, Р. Белбин, В. И. Викторов, С. Уэллс и др.). Например, Р. Кац определяет когнитивные, технические и социальные умения: технические умения – это способность применять специализированные профессиональные знания или практический опыт (профессиональные ЗУН, которые люди приобретают в процессе учёбы и работы); социальные умения – способность работать с другими людьми, понимать и мотивировать их как индивидуально, так и в группах (коммуникативные навыки, навыки разрешения

конфликтов, самопрезентации и др.); когнитивные (концептуальные) умения – это способность анализировать и интерпретировать сложные ситуации (системное мышление).

Более того, например, Р. Гласс [4] отмечает разрыв между теорией и практикой в процессе подготовки студентов технических, инженерных специальностей в вузах и их дальнейшей профессиональной деятельностью. Наблюдается существующее и для преподавателей, и для студентов противоречие между компетенциями, формируемыми в вузах и теми компетенциями, которые потом действительно необходимы специалистам в процессе работы. Данное противоречие характеризует разрыв между теоретической подготовкой студентов в вузах (формированием преимущественно знаний, а не умений и навыков) и необходимостью использования компетенций в процессе работы; индивидуальной, нацеленной на соответствие определенным критериям успеха и алгоритмам его достижения, балльно-рейтинговой оценкой успешности студентов в вузе и требованиями навыков командной, творческой, неалгоритмизированной, создающей собственные эвристики и критерии оценки успешности работой в организации.

При этом подобный разрыв между «дисциплиной и творчеством» по Р. Глассу наблюдается и на уровне стиля руководства ИТ-организацией: так автор иллюстрирует данную идею с помощью эффективной классификации форматов руководства на «греческий» и «римский», а также «варварский» стили. За данной метафорой прослеживаются вполне определенные психологические черты как портрета разных поколений сотрудников (X, Y, Z), так и различных, принятых в психологии стилей руководства («коллегиального», «директивного» и «попустительского»). При этом самым существенным отличием данных стилей является центрированность их последователей на разных задачах: «греки» ориентированы на решение конкретных проблем организации («ориентация на дело», создание эвристик решений, тактическое мышление, творчество), «римляне» ориентированы на управление организацией и людьми в целом (стратегическое мышление, бюрократия, дисциплина, формальный подход), «варвары» представляют собой тип деструктивного лидерства.

Следовательно, в реальных организациях, признанные классификации стилей руководства не в полной мере описывают управленческую реальность. Современный подход к определению стилей управления должен опираться на более глобальные критерии, чем характеристики направленности личности: ориентация на людей («попустительский стиль»), ориентация на дело («коллегиальный стиль»), директивный стиль («ориентация на себя»). Даже в рамках ориентации на решение задач на разных уровнях управления существуют различные форматы решения данного вопроса: соответственно, проблема классификации стилей управления относится

не только к внешним проявлениям поведения руководителя, а к более глобальным аспектам его личности: мышлению, видению всего процесса управления.

Решением данной проблемы может быть изучение системного мышления лидеров. Рассматривая систему творческого процесса У. Диснея («Мечтатель-Реалист-Критик»), описанную в работах Р. Дилтса, можно предположить, что модель индивидуального творческого процесса возможно применить и для организации как социального организма, и для работы отдельных творческих команд [5]. Подобный подход позволит определить не только внешние (поведенческие, коммуникативные) особенности деятельности лидеров, но и внутренние детерминанты (когнитивные, ценностно-мотивационные, эмоционально-волевые) особенности принятия решений.

Соответственно, выявленные ранее в эмпирических исследованиях личностные факторы (инновационную готовность, практический интеллект, целеустремленность и фактор лидерства) [6] можно рассматривать, с одной стороны, как четыре ведущие компетенции успешных лидеров, включающие входящие в них личностные качества (направленность на дело, гибкость мышления, интернальный локус контроля, креативность, нервно-психическая устойчивость, склонность к риску, потребность в достижении и др.) и латентные переменные (определяющие индивидуальные особенности лидеров, неадаптивные механизмы). С другой стороны, данные компетенции можно определять косвенно, не путём всестороннего психодиагностического исследования личности [7], а с помощью определения внешних, поведенческих особенностей.

Рассмотрим на примере результатов пилотажного эмпирического исследования данные о ролевом поведении студентов Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича (выборка – 35 человек, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры разных факультетов), полученным с помощью методики определения эго-состояний Э. Берна («Ребенок-Взрослый-Родитель»), которые можно рассматривать как ролевые особенности. Не останавливаясь на статистическом анализе полученных результатов, приведем последовательность выбранных ролей в выборке по степени убывания значимости, которая представлена в двух видах: «Ребенок», «Взрослый», «Родитель»; «Взрослый», «Ребенок», «Родитель». Так, отрицаемой ролью для студентов является роль «Родителя», которая определяет директивный (в терминах «должен»), критический стиль поведения, «римский» стиль управления согласно Р. Глассу. Роль «Ребенок» характеризует творческий подход к решению задач, импульсивность, непосредственность, эмоциональность, «греческий» стиль управления согласно Р. Глассу. «Взрослый» – коллегии-

альность, командную работу, ответственность, целеустремленность, логичность.

Таким образом, лидерские компетенции студентов можно исследовать на нескольких уровнях. Лидерские качества (направленность на дело, гибкость мышления, интернальный локус контроля, креативность и др.) возможно оценивать с помощью психологических тестов. Лидерские компетенции как личностные факторы (инновационную готовность, практический интеллект, целеустремленность и компетенции руководителя) можно развивать с помощью интерактивных методов обучения. Первым этапом определения лидерских компетенций студентов технических вузов может стать исследование их ролевого поведения, например, с помощью методики определения эго-состояний Э. Берна («Ребенок-Взрослый-Родитель»). Правильное формирование ролевого репертуара личности студента при решении задач может способствовать формированию индивидуального стиля лидерства: так, последовательность ролей «Ребенок-Взрослый-Родитель» в большей степени соответствует творческому циклу У. Диснея «Мечтатель-Реалист-Критик». Подобный подход к формированию лидерских компетенций через поведенческие стратегии позволит моделировать в учебных аудиториях ситуации, близкие к ситуациям реальной управленческой деятельности, что существенно упростит процесс формирования лидерских компетенций студентов в технических вузах. Тем не менее, данный результат требует уточнения и проведения дополнительных исследований.

#### Список используемых источников

1. Спенсер Л. М., Спенсер С. М. Компетенции на работе. М. : НИРРО, 2005. 384 с.
2. Системные методы в психологии / (Электронный учебник) СПб.: СПбАУиЭ, 2010. Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 16495 от 09.12.2010.
3. Белов В. В., Белова Е. В. Концептуальные основы исследования управленческого лидерства в психологии // Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. 2014. № 3 (7). С. 109–118.
4. Гласс Р. Креативное программирование 2.0. СПб. : Символ-Плюс, 2009. 352 с.
5. Белова Е. В. Системное мышление как ресурс управленческих лидеров высокоэффективных организаций // Международный Балтийский коммуникационный форум: материалы 17 науч. конф., СПб., 3–5 декабря 2015 г.: СПбГУТ., 2015. С.12–17.
6. Белова Е. В. Модель личности успешного предпринимателя среднего бизнеса // Научно-теоретический журнал «Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта». 2011. 9 (79). С. 33–37.
7. Белов В. В., Белова Е. В., Корзунин В. А. Психодиагностика способностей к управленческому лидерству : учеб. пособие. СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2015. 200 с. ISBN 978-5-8290-1540-4.

УДК 323

**ПРОЦЕСС ПРИЯТИЯ ПОЛИТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ  
В ОБЛАСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НОВОЙ СТРУКТУРЫ  
НАРОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА**

**Е. В. Булах, Т. А. Васильева**

Дальневосточный федеральный университет

*Современные тенденции изменения процесса принятия политических решений оказывают воздействие на формирование новой структуры народохозяйственного комплекса страны. Анализ истории развития новой социально-политической системы в России позволяет спрогнозировать возможные направления ее развития на ближайшую перспективу.*

*политические решения, социально-политическая система.*

Вопросы социально-экономического реформирования общества стояли в центре политических баталий еще с середины 80-х годов. До сих пор кризисное положение экономики страны не было неожиданностью, но оно обсуждалось только в кабинетах государственных органов того времени, как Госплан и ГКНТ СССР. В эпоху перестройки вся страна узнала, что началось замедление научно-технического прогресса, произошел моральный износ оборудования в большинстве отраслей; что при наращивании объемов производства происходит отставание инфраструктуры; что в связи с перемещением основного объема добывающих отраслей в труднодоступные районы страна переживает ресурсный кризис. Политики громко заявили, что в стране до сих пор осуществлялась неправильная структурная политика, ориентированная на потребности промышленности, а не людей.

Основной вывод был следующий: теперь недостаточно лишь внедрять энерго- и ресурсосберегающие технологии, развивать инфраструктуру и осуществлять другие мероприятия исключительно экономического характера. Необходима существенная перестройка всей структуры народнохозяйственного комплекса, а возможно даже и реформация конструктивных элементов политико-экономической системы общества. И хотя первые годы перестройки основные усилия были направлены на увеличение эффективности centrally-плановой системы экономики (политика «ускорения») и никоим образом не затрагивали существа экономической системы общества, накапливалось осознание возможности расширения экономических возможностей общества за счет включения альтернативных форм собственности в экономический арсенал средств и институтов.

Политическая идея – это еще не юридическое оформление социально-экономического понятия. Пока еще предполагается незначительный удельный вес и мизерность доходов, полученных от использования альтернативных государственной собственности форм. Отсюда непоследовательность и колебания политических решений, а также непоследовательность и запутанность законодательного и инструктивного регулирования в отношении функционирования.

Последнее обстоятельство позволило уже тогда создавать схемы монополизации ресурсов и перевода государственной собственности в частные руки. Например, торгово-закупочные посреднические кооперативы создавались на базе государственного предприятия, получали права на реализацию продукции и приобретение товаров по свободным ценам. Манипулирование ресурсами и ценами позволило отдельным людям осуществлять первоначальное накопление капитала и спонтанную приватизацию.

Принятие официального закона о приватизации в 1991 г. сделало процесс спонтанной приватизации и накопления особенно интенсивным. Данный закон не был простым техническим решением интенсификации общественного производства путем передачи неэффективно работающих государственных предприятий в частные руки, частному инвестору. Это было политическим решением, результатом борьбы заинтересованных групп, добившихся децентрализации прав управления и собственности с целью формирования основы для захвата наиболее прибыльных предприятий и отраслей. В соответствии с данным законом происходило изменение юридических форм собственности, превращение министерств, отделов, главков, трестов в предприятия и ассоциации, компании с акционерным капиталом и контрольным пакетом у государства.

Для политико-правового поля периода 1991 г. характерны отсутствие комплексности правовой базы – закон о приватизации принят и действует, но остальные его элементы – инструктивные документы отсутствуют. В то время как в политических организациях все еще идут дебаты о моделях социально-экономического развития страны, о методах и формах приватизации реальный процесс перераспределения собственнических правомочий уже идет полным ходом.

В этом контексте важно, на наш взгляд, отметить одну особенность. Несмотря на расширение политической демократии, на впервые проведенные альтернативные выборы в высший законодательный орган власти, механизм политического представительства экономических интересов различных групп населения не был сформирован. В то время как эти интересы на политическом уровне еще только обсуждаются, некоторые социальные группы, находящиеся вблизи исполнительных органов власти уже начали удовлетворение своих интересов, формируя в новой структурной компози-

ции народного хозяйства собственные сферы влияния и каналы перераспределения ресурсов.

Проведенное нами исследование позволяет утверждать, что политическое решение о выборе программы экономического развития было принято не в результате консенсуса интересов основных социально-экономических групп. Решающее значение оказали, во-первых, позиция российской элиты, превратившейся, по крайней мере, с 1991 г. в значимый фактор политического процесса, во-вторых, использование исполнительной властью либеральной риторики, и ее коалиция с либералами для собственного усиления, а также влияние мировых субъектов экономической политики, в частности мировых финансовых организаций.

Характер политических дебатов и политических решений определяла не демократическая идея представительства и согласования интересов различных социальных групп, а представление о существовании некоего универсального «политического блага», которое заключается в сопоставлении человеческих ценностей и реального существования людей и выработке на этой основе программ социальных преобразований. Именно эту особенность подметил Ю. А. Агафонов, анализируя процессы трансформации социального порядка современной России. Совершенно в духе аксиом идеального государства предполагается, что осуществление таких процедур и их практическая реализация есть цель всех индивидов и групп, вовлеченных в политический процесс. Любая программа представляет собой комплекс задач по достижению благосостояния, порядка, равенства, свободы, справедливости, а политическое руководство является носителем «политического блага» и желает передать его обществу [1, с. 102–103]. Основой выступает единственно возможная теория перехода или построения нового общества. Задача политиков дать задание, а ученых – разработать соответствующую программу.

Российские реформы показали, что политическая демократия не является функцией экономической свободы. Во-первых, политическая власть даже в рыночном обществе склонна демонстрировать нерыночное поведение и зависимость от политически и экономически сильных групп интересов. Во-вторых, политическая демократия предполагает представленность интересов и борьбу за их реализацию различных групп общества. В обществе несформированной демократии группы интересов, олигархи и государственная власть получают возможность жонглирования политическими интересами и манипуляции политическими партиями, создавая карманные партии или «партии интересов».

Самым важным фактором, определяющим ход трансформационных процессов, является регулятивная способность государства, его активная деятельность при реструктуризации народного хозяйства и формировании конкурентных рынков. Но даже государственная власть в переходной Рос-

сии оказалась полем борьбы различных групп и людей. Одним из принципов политической демократии является принцип разделения ветвей власти: законодательной, исполнительной судебной. Вместо разработки концептуальных основ взаимодействия этих ветвей начало 90-х годов отмечено борьбой за доминантные позиции исполнительной власти.

Политика приватизации принесла свои плоды, если оценивать их с точки зрения победы исполнительной власти и формирования политически влиятельных групп интересов. Итогом рассмотренного периода трансформационных процессов было конституционное закрепление рамочных условий функционирования рыночного механизма.

На протяжении 1996–1998 гг. правительство направило усилия на решение проблемы собираемости налогов через усиление налогового администрирования, реструктуризации государственных расходов, наведении порядка в расходовании бюджетных средств местных и федеральных органов власти. Однако такая деятельность, казалось бы, рутинно экономического характера в нестабильном переходном обществе приобретает форму политического кризиса. Прежде всего, неизбежно и прямо задеваются интересы многих сильных групп влияния. Например, существенной статьей обогащения, источником сверхдоходов олигархов, связанных с добывающими отраслями является частное присвоение природной ренты, принадлежащей собственнику недр – государству. Желание государства получать доходы со своей собственности в виде определенного налога сталкивается с противостоянием новых могущественных групп и неспособностью самого государства обеспечить сбор налоговых средств и неспособностью правительства обеспечить проведение приватизационных сделок в бюджетных целях. Политико-экономическая активность банковского сектора, нефтяного лобби, политизированность правительства мешала сосредоточиться на решении текущих проблем экономического развития, резко снижая эффективность работы, заставляя принимать противоречивые решения.

Урок, который извлекло общество из политико-экономического кризиса – необходимость консолидации государства как основы устойчивого развития. Возможные варианты развития этого сценария – консолидация на основе либо конституционного авторитаризма, либо представительской демократии. Наилучшим вариантом, как представляется и нам, и французскому исследователю И. Самсону, был бы демократический вариант, формирующий разноуровневые системы представительства интересов [2, с. 134]. Но он требует прихода во власть новых людей, вытеснение «борьбы бульдогов под ковром» системой публичной политики, консенсус не только элит, но и широкий общественно-политический консенсус.

Список используемых источников

1. Агафонов Ю. А. Социальный порядок в России (Институциональный и нормативно-правовой аспекты). Ростов н/Д.: Феникс, 2000. 338 с.
2. Самсон И. Придет ли Россия к рыночной экономике? // Вопросы экономики. 1998. № 8. С. 134–135.

УДК 003.625:81-112.2/1(091)

ФЕНОМЕНОЛОГИЯ ЭГО-МОНАДЫ  
В ЭПОХУ МАССОВОЙ КОММУНИКАЦИИ

А. Ю. Вязьмин

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

*В статье рассматриваются «механизмы» восприятия человеком себя самого и другого в эпоху массовой коммуникации как они могут быть представлены феноменологической философией. Вместо нравственной оценки или экспликации социальной проблемы дается только феноменологическая интерпретация настоящего исторического момента процесса самосознания личности. Предлагается прогноз развития ситуации в будущем.*

*самосознание, коммуникация, феноменология, телесность, другой.*

Предсказанная М. Маклюэном [1, 2] эпоха массовой коммуникации в период развития электронных СМИ «набирает обороты» и преобразует наш мир. Прежде всего, результаты, вызванные массовой коммуникацией, сказываются на самосознании и самовосприятии личности, что приводит к изменению образа человека, его ценностей, к возникновению разного рода явлений социального и нравственного характера, что отмечает ряд исследователей, как в нашей стране, так и за рубежом. Так, например, к социальным явлениям, возникающим благодаря массовой коммуникации, О. В. Красноярова относит глобализацию аудитории и появление «умной толпы», она пишет: «Роль аудитории медиа в крупнейших событиях (политических и социальных, например, *Twitter*-революция в Иране в 2009 г. или массовые беспорядки в Лондоне в августе 2011 г. и организованные пользователями *Twitter* согласованные акции уборки мусора и др.) показывает нам со всей очевидностью, что глобализация аудитории современных медиа ведет к усилению фактора влияния коммуникационного действия индивида-коммуникатора как части массы, «умной толпы» на социальные действия в обществе, на те или иные события в мире» [3, с. 25–26]. Мы не будем давать какую-либо оценку (в особенности, нравствен-

ную) подобным явлениям (как это, например, делает А. В. Щекотуров в своей статье о социализации подростков [4]), но попытаемся описать явление с точки зрения феноменологии, чтобы дать возможный прогноз развития ситуации.

Коммуникация (в т. ч. и аутокоммуникация) как вид переживания (*Erlebnis*) является важным моментом конституирования эгологических структур и интересубъективности, как это можно вывести из работ Э. Гуссерля [5, с. 446–515]. Социальное и нравственное измерение конституированию интересубъективности («Я и Другого») было придано в замечательных интерпретациях работ Э. Гуссерля, сделанных Э. Левинасом [6, с. 591–662]. Если говорить кратко, то конституирование самовосприятия индивидуальности согласно Гуссерлю происходит в примордиальной сфере сознания как последовательное конституирование экологических структур, таких, как полюс когитаций, субстрат хабитуальностей и, наконец, эго-монада – полное восприятие себя как индивидуальности, включающее телесность. Индивидуальность превращается в личность тем способом, что в примордиальной сфере сознания конституируются другие индивидуальности как субъекты в интересубъективном мире.

Главным аспектом конституирования интересубъективного мира и других субъектов у Гуссерля является апперцепция «себя самого как психофизического человека» и аналогизирующая апперцепция. Для начала выясним значения терминов *перцепция* и *апперцепция* (а заодно и терминов *презентация* и *аппрезентация*) в контексте рассуждений Гуссерля. К. Хельд в работе «Проблема интересубъективности», чтобы дать определение перцепции и апперцепции, предлагает нам следующую заслуживающую внимания пропедевтику:

1) имеется формальное противоречие между феноменологическим тезисом о том, что «сущее не существует иначе, кроме как в способах данности сознанию» [7, 5] и определением «трансцендентности» как такого сущего, которое существует, независимо от того, подразумевается оно, или нет;

2) имеется привязка акта подразумевания к ситуации явленности предмета, которую можно назвать «окказиональностью» (сущностной субъективностью), при этом очевидность такой сущностной субъективности у Гуссерля называется *перцепцией*;

3) первоначальное (*originäres*) сознание имеет возможность удостоверяться в собственном подразумевании, поэтому к сущностно субъективной данности принадлежит идентичность схватывания (подразумеваемого) и самопоказывания (подразумеваемого подразумеваемого) вещи, а осуществление такой идентичности будет неким трансцендированием («сверхподразумеваемым»), которое и будет именоваться *апперцепцией*;

4) такая идентичность, осуществляемая в актуальном «теперь», т. е. в некоем «живом настоящем», называется *презентацией*;

5) «нетематизированное репрезентирование определённой неактуально исполненной презентации, которое такую презентацию сопровождает, называется Гуссерлем *аппрезентацией*» [7, 9].

Когда стадия апперцепции «себя самого как психофизического человека» закончена, наступает стадия аппрезентации «другого» и аналогизирующей апперцепции, т. е. такой апперцепции, которая в какой-либо конституируемой предметности внутри феномена мира усматривает человекоподобные черты на основании «вчувствования» (эмпатии). Здесь необходимо разделить смыслы аппрезентации «другого» и аналогизирующей апперцепции «другого». Аппрезентация представляет собой целостный результат некоей процедуры сознания, с помощью которой «я» наряду с актуальной презентацией себя как «феномена я» (в т. ч. и «психофизического феномена») неактуально ап-презентирует (т. е. со-представляет) «феномен я» в какой-либо предметности внутри феномена мира в модусе «как если бы я был там». В то время как аналогизирующая апперцепция есть вид активного генезиса, посредством которого мы, «вчувствуясь» в другую предметность, конституируем её как эгоподобную.

Тем не менее, оба формальных смысла, и аппрезентации, и аналогизирующей апперцепции составляют по сути одно, одну процедуру. Гуссерль пишет: «Поскольку в этой природе и в этом мире (в данном трансцендентальном *ego* феномене мира) моё живое тело является единственным телом, <...> тело, находящееся там, которое, тем не менее, воспринимается как живое, должно получить этот смысл *от моего живого тела в результате апперцептивного перенесения*... С самого начала ясно, что только подобие, благодаря которому внутри моей первопорядковой сферы тело, находящееся там, связывается с моим телом, может служить основанием для мотивации восприятия *по аналогии*, при котором это тело воспринимается как живое тело “другого”» [5, с. 461].

Стоит ли говорить о том, что «вчувствование» (эмпатия) в другого субъекта *есть переживание, невозможное без коммуникации*, и что с изменением способа коммуникации между субъектами в различные исторические эпохи изменялось и «вчувствование», а это, в свою очередь приводило к различным осмыслениям другого (*alter-ego*) и, заодно, самого себя как личности.

Коммуникация в эпоху средств массовой информации дает определенную неадекватность восприятия субъектом самого себя как личности и такую же неадекватность восприятия им другого. Достаточно вспомнить такие факты, как использование несуществующих «аватаров» в презентации собственной личности в социальных сетях, намеренное выдавание себя за другую личность, часто с измененным гендером, или социальным

статусом. В средствах массовой информации широко распространено явление обезличивания субъекта, когда удобства свободы самовыражения компенсируются надеванием им маски «анонимуса». Точно к таким же явлениям можно отнести и восприятие субъектом себя самого как личности, имеющей определенные «психофизические» неадекватности в результате сближения человека с машиной, с компьютером или «искусственным интеллектом». В этом случае мы можем констатировать изменение понимания индивидом своей телесности (опыта «моего живого тела» по Гуссерлю), а через это и личностного самосознания.

Не вдаваясь в оценку явления, можно признать фактом, что самовосприятие и конституирования эго-монады с эпоху массовой коммуникации меняется с каждым днем. Однако чтобы сделать какой-то прогноз на будущее, необходимо принять во внимание тот факт, что на протяжении всей истории человечества, самовосприятие личности в те или иные эпохи тоже было неадекватным и тоже связанным с определенным типом коммуникации между людьми.

В древнем мире, в эпоху преобладания устной коммуникации и мифотворчества самовосприятие субъектом своей личности и личности другого было неадекватным благодаря образам героев, титанов и богов. В эпоху формирования письменной коммуникации, связанной с появлением, прежде всего, священных текстов, самовосприятие личности было связано с неадекватным уничтожением человеческой природы, а в эпоху книгопечатания – наоборот, с приписыванием личности несвойственной ей свободы.

В настоящее время преобладают две основных тенденции самовосприятия личности в эпоху массовой коммуникации:

*Первая* связана с крайней индивидуацией личности, со стремлением проявить «личное» как уникальное и абсолютно непохожее на другого. Здесь в ход идет неадекватное «выпячивание» национальных, гендерных, культурных, возрастных, телесных особенностей личности, порой даже переходящее в своего рода «инфляцию» личности, в приписывание ей несвойственных качеств: психических и физических определений личности, выходящих за пределы человеческого.

*Вторая* тенденция, наоборот, заключается в обезличивании субъекта самосознания, в стирании тех гендерных, национальных, культурных, телесных и возрастных различий.

Справедливо было бы заключить, что в будущем, с развитием средств массовой коммуникации противоречия между этими тенденциями обострятся и перейдут в фазу конфронтации.

#### Список используемых источников

1. Маклюэн М. Понимание медиа: Внешние расширения человека. М. : Кучково поле, 2014. 464 с.

2. Маклюэн М. Галактика Гутенберга. Становление человека печатающего. М. : Фонд «Мир», Академический проект, 2005. 496 с.
3. Красноярова О. В. Этапы развития массовой коммуникации и изменения статуса аудитории // Вопросы теории и практики журналистики. 2014. № 1. С. 21–33.
4. Щекотуров А. В. Социализация подростков в эпоху средств массовой коммуникации. // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия Социальные науки. 2011. № 1 (21). С. 99–103.
5. Гуссерль Э. Картезианские размышления // Логические исследования. Картезианские размышления. М. : АСТ, Минск : Харвест, 2000. 752 с.
6. Левинас Э. Гуманизм другого человека // Избранное: Трудная свобода. М. : РОССПЭН, 2004. 752 с.
7. Held K. Das Problem der Intersubjektivität und Idee einer phänomenologischen Transzendentalphilosophie // Perspektiven transzendentalphänomenologischer Forschung. Für Ludwig Landgrebe zum 70 Geburtstag von seinen Kölner Schülern. Phaenomenologica 49. Den Haag, 1972. S. 3–60.

УДК 681.51

## ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ НОВАТОРСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

В. Л. Гайда, И. Ю. Хитрина

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

*Сравнение нескольких типологий организационных культур позволило выявить ключевые характеристики самоуправляющихся организаций разного размера. Проведена оценка мировоззренческих установок сотрудников, структур, процессов управления и методов работы, поведения людей и артефактов организационной культуры. Рассмотрены требования к способам поддержки форм организационной культуры и противоречия между принципами работы самоуправляющихся организаций и особенностями доминирующего сегодня управленческого мышления.*

*живая система, самоуправление, целостность, эволюционирующая цель, организационная структура, самоуправляющиеся организации, Модели организационного развития.*

Современный глобальный мир полон изменений. Требования изменения вызывают «атаки хаоса» (Э. Морен) [1]. Организации по-разному реагируют на происходящие изменения. Одним из факторов этих различий является тип организационной культуры. «Культура группы может быть определена как паттерн коллективных базовых представлений, обретаемых группой при решении проблем адаптации к изменениям внешней среды и внутренней интеграции, эффективность которого оказывается достаточ-

ной для того, чтобы считать его ценным и передавать новым членам группы в качестве правильной системы восприятия и рассмотрения названных проблем» [2, с. 31].

Наиболее эффективными в современной изменчивой ситуации являются новаторские организации. Под «новаторскими» организациями понимаются организации, в которых работники способны гибко, согласованно и результативно реагировать на неожиданные изменения во внешней среде, адаптироваться к ним и сохранять жизнеспособность.

Выявить ключевые характеристики новаторских организаций позволяет анализ классификаций и типологий организационной культуры. В типологии, предложенной Г. Харрисоном и Ч. Ханди, учтено не только качество адаптации организации к изменению, но и ценности, виды организационных структур и практик управления. Ч. Ханди выделил четыре типа организационной культуры: культура власти, культура роли, культура задачи и культура личности [3]. Наиболее адаптивными к изменению указаны организации с «культурой задачи» – небольшие компании или подразделения в организациях с матричной структурой (АО, НИИ, конструкторские фирмы), в которых заняты специалисты широкого профиля, умеющие работать в командах, где решения принимаются коллегиально, менеджеры выступают в роли координаторов компетентных исполнителей.

Типология К. Камерона и Р. Квина [4] описывает четыре вида организационных культур: клановую, иерархическую, рыночную и адхократическую. Именно последняя может быть названа новаторской, так как представляет собой динамичное предпринимательское место работы.

Типология организационных культур Ф. Лалу [5], рассматривает эволюцию организаций в исторической перспективе. Автор сопоставляет эволюцию сознания человечества и сопутствующие ей изобретения новых организационных моделей. Каждый уровень обозначен цветом, его характеризуют ключевые открытия.

1) Красные организации состоят из вожака и подчиненных, повинующихся силе. Скрепляет организацию страх, что обеспечивает быструю реакцию и достижение целей в краткосрочной перспективе. Пример: незаконные вооруженные формирования.

2) Янтарные организации представляют собой формализованную иерархию. Управление и контроль осуществляется сверху вниз через распоряжения и контроль. Важно соблюдение порядка выполнения процессов. Примеры: армия, госучреждения, система образования.

3) Оранжевые организации работают на достижение новой цели – победить в конкурентной борьбе, получить прибыль. Задача менеджера предвидеть изменения и контролировать ситуацию. Появляется новаторство

как способ вырваться вперед, ответственность и статусные различия людей по способностям. Примеры: международные корпорации, частные школы.

4) Зеленые организации: внутри традиционной иерархической пирамиды центральной становится проблема мотивации персонала, расширения его полномочий, формирование соответствующей целям организации культуры. Высокие, вдохновляющие цели, культ стратегии, культура общих ценностей.

5) Бирюзовые организации используют новые открытия: самоуправление, целостность и эволюционную цель. Принципы работы: ясные ценностные установки, разделяемые людьми, децентрация управления. Самоуправление на основе взаимодействия равноправных коллег, свобода самоорганизации во временные группы и для принятия решений, экспериментов и новаторства. Принятие решений, основанное на консультировании. Эволюционная цель организации меняется с изменением окружающего мира, а организация следует за ней.

Гарет Морган предлагает использовать метафоры организации как образ модели организационного развития [6]. Метафоры используются как иллюстрации, позволяющие понять внутреннюю и внешнюю динамику организации через описание корпоративных целей и процессов управления. Всего предлагается восемь метафор: механизм, организм, мозг, носитель культуры, политическая система, тюрьма для душевнобольных, поток (трансформация) и инструмент господства.

Первая метафора, организация-механизм – это образ иерархической структуры, не отличающейся гибкостью, слабо адаптирующейся к изменениям внешней среды.

Организация-организм обладает способностью быстрой реакции на изменения внешней среды, дополняет части организации процессами, а факты – взаимосвязями, то есть работает на многообразии, креативность и адаптивность. Изменения происходят только в ответ на перемены в окружающей среде, администрация создает атмосферу принятия новаций.

Организация как мозг. Отличительное свойство – обучаемость, организация подобная мозгу должна непрерывно самосовершенствоваться. Однако руководители, обычно не доверяют самоорганизующимся процессам, так как непрерывное бесконтрольное обучение может поглощать слишком много энергии и вести организацию к отклонению от первоначально намеченной цели.

Организация как культура – воплощение человеческих идей и ценностей. Организация сообщает сотрудникам видения схемы или «плана игры», но она также проводит адаптацию к культурным нормам среди своих клиентов, затягивая их в сети «взаимного энтузиазма или враждебности, доверия или подозрительности».

Метафора организации как политической системы – взгляд на компанию как маленькое государство, унитарное, если работники разделяют общие цели, плюралистическое, если интересы и цели значительно разнятся, или радикальное (если компания – арена борьбы соперничающих группировок). Изменения не будут иметь успеха, если их не поддержит влиятельная группа работников. Для проведения изменения необходимо знать расстановку сил и понимать, кто в результате изменений выиграет, а кто проиграет.

Своеобразна следующая метафора организации – «тюрьма для душевнобольных». Речь идет об организациях, созданных для того, чтобы увековечить «патологические» фантазии своих создателей. При этом критерием «патологии» является уровень противодействия организации необходимым изменениям и введению инноваций.

Организация как поток и трансформация. Порядок естественным образом появляется из хаоса. Организации повторяют сами себя и растут из своих кодов (образов, мифов, метафор, структур), обладая способностью к самообновлению. Изменениями нельзя управлять, они появляются сами по себе. Конфликты и напряжения сопутствуют появлению изменений. Менеджеры управляют системой, выступая в качестве проводников процесса: они создают среду для обмена мнениями и обсуждения значительных разногласий. Изменение возникает в процессе и осознается участниками задним числом, его нельзя ни планировать, ни предсказать.

Последняя метафора – организация как инструмент господства, как система эксплуатации среды, в которой происходит ее функционирование.

Метафоры Г. Моргана вносят вклад в понимание организационных изменений. Традиционно процессы изменений понимаются как проблемы изменения технологий, структуры, способности мотивировать работающих. Но эффективные изменения зависят и от изменений в образах и ценностях, которые управляют действиями. Установки и ценности, обеспечивающие успех в одной ситуации, могут оказаться препятствием в другой.

Анализ представленных работ позволяет говорить о существовании двух подходов в определении новаторских организаций. Первый подход заключается в выделении через организационную структуру и культуру типа организации, который более адаптивен к изменениям. Второй подход, более реалистичный, стремится выделить источники изменений внутри организации, поскольку сами процессы внутриорганизационного развития многомерны и могут быть описаны разными метафорами одновременно или в разные периоды времени. Не вызывает сомнений, что для новаторских организаций характерны некоторые общие особенности, выделить которые позволяет рассмотрение примеров организаций такого типа.

Компания W. L. Gore & Associates с оборотом около двух миллиардов долларов, 6300 человек производит около тысячи уникальных и рыночно успешных продуктов, по данным за 2005 г. В компании всего два уровня иерархии: президент W. L. Gore и все остальные работники партнеры и коллеги. Основные принципы компании:

1. Старайся быть справедливым.
2. Используй свою свободу для роста.
3. Бери на себя обязательства и выполняй их.
4. Консультируйся с коллегами перед тем, как сделать что-то, что может негативно повлиять на репутацию или финансовую стабильность компании.

В компании нет должностей, но есть роли. В первые шесть месяцев задача нового сотрудника – познакомиться с командой, а не пытаться что-либо сделать. Лидерами становятся, выполняя лидерские задачи. В компании принято консультирование. Это обязательная процедура перед принятием каждым сотрудником любого решения, затрагивающего интересы других работников. При этом учитываются мнения всех, но консенсуса не требуется. Секреты успеха W. L. Gore & Associates: огромное количество очень прочных горизонтальных связей, беспрепятственная коммуникация, избыток информации, свобода и независимость, неограниченное творчество, кристально прозрачный процесс поощрений и наказаний.

Второй пример посвящен описанию новаторской организации и принятию решения в ней во время кризиса [4]. Завод FAVI – Литейные цеха и мастерские в Вимё. Когда в результате кризиса заказы упали, встал вопрос о необходимости сокращения мощностей и расходов. На заводе работали временные сотрудники. Решение напрашивалось само собой: уволить временных. Но по трудовому законодательству Франции человек работает на временной основе 18 месяцев. В ходе обсуждения ситуации генеральным директором с рабочими кто-то из них предложил, и все приняли единогласно решение о сокращении зарплаты на четверть в течение месяца, а если понадобится, то и на более длительный срок, чтобы сохранить временных работников. На рассмотрение сотрудников в этом коллективе можно вынести самые серьезные проблемы.

Рассмотренные примеры позволяют выделить общие черты новаторских организаций, способных противостоять «атакам хаоса»:

- Широкая специализация сотрудников в сочетании с высоким уровнем знаний хотя бы в одной области.
- Коммуникация, свободная от любого типа барьеров.
- Отсутствие не только физических барьеров для взаимодействия: нет иерархии, все равны, любая идея имеет право быть услышанной).

- Плоская организационная структура или отсутствие иерархии в управлении.
- Особенностью рабочих мест является ответственность в противовес регламентации.
- Повышенное внимание к обучению и социализации персонала: работе над пониманием организационных правил, усвоению норм взаимодействия, организационной культуры в целом.

#### **Список используемых источников**

1. Морен Э. Метод. Природа природы. М.: Канон РООИ «Реабилитация», 2013. 488 с. ISBN 978-5-88373-359-7
2. Шейн Э. Х. Организационная культура и лидерство: пер. с англ. С. Жильцова, А. Чеха / под науч. ред. В. Спивака. СПб.: Питер, 2002. 336 с.
3. Элвессон М. Организационная культура. Харьков: Изд-во Гуманитарный центр. 2005. 460 с.
4. Камерон К., Куинн Р. Диагностика и изменение организационной культуры. СПб.: Питер, 2001. 320 с.
5. Лалу Ф. Открывая организации будущего. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016. 201 с.
6. Морган Г. Имиджи организации. Восемь моделей организационного развития. М.: Вершина, 2006. 416 с.

**УДК 37(470+571)+37.03**

### **ИЗ ОПЫТА СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

**А. Л. Генкин**

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

*В статье рассматривается некоторый опыт сетевого взаимодействия в рамках университетских образовательных округов. Приводятся примеры сетевого взаимодействия между образовательными организациями и учреждениями культуры.*

*сетевое взаимодействие, университетские образовательные округа.*

В начале XXI века одним из актуальных способов коммуникации между различными учреждениями стало сетевое взаимодействие. Уточним, что понимается под этим термином. В «Толковом словаре русского языка» С. И. Ожегова и Н. Ю. Шведовой слово «взаимодействие» определяется следующим образом: «1. Взаимная связь явлений. 2. Взаимная поддержка» [3, с. 78]. В том же словаре слово «сетевое» толкуется через

«сеть»: «1. Приспособление, изделие из закрепленных на равных промежутках, перекрещивающихся нитей, веревок, проволок. 2. Ед., перен., О множестве переплетенных, скрещенных черт, линий. 3. Система коммуникаций, расположенных на каком-нибудь пространстве. 4. Совокупность расположенных где-нибудь однородных учреждений, организаций [3, с. 714]. Таким образом, становится ясно, что под сетевым взаимодействием понимается определенная система коммуникаций между социальными партнерами, позволяющая выстроить оптимальную перспективу развития образования XXI века.

Представляется, что созданная в 2007 г. по инициативе представителей региональных университетских учебных округов Ассоциация университетских округов стала удачным инструментом для организации сетевого взаимодействия между учебными заведениями и учреждениями культуры. Согласно уставу миссия организации «Университетские Образовательные Округа» направлена на консолидацию образовательного пространства, на объединение усилий образовательных учреждений разного типа и уровня, научных организаций, организаций культуры, юридических лиц и общественных организаций для решения вопросов совершенствования системы образования и воспитания, отвечающей запросам времени.

Напомним, что Университетский образовательный округ – специально организованное образовательное пространство университета в масштабах города или региона, куда входят образовательные учреждения, реализующие образовательные программы различных уровней (школы, гимназии, лицеи, колледжи, институты, учреждения дополнительного образования различных форм собственности и ведомственной принадлежности) с целью повышения качества общего и профессионального образования на основе научно-методического, кадрового и информационного влияния университета, преемственности государственных образовательных стандартов и программ обучения в образовательных учреждениях различных уровней, повышение квалификации преподавателей в городе или регионе и т. п. [4, с. 4–8]. В этой связи, говоря о роли «Университетских Образовательных Округов» в консолидации образовательного пространства необходимо отметить, что важным фактором в этом процессе становится организация сетевого взаимодействия между учреждениями образования и культуры, находящимися в разных регионах страны.

В рамках данной публикации мы приведем несколько примеров. Так, одним из первых мероприятий стала научно-практическая конференция «Педагогические основы филологического образования региона», которая проходила на базе Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ГОУ ОГУ и объединила не только представителей образовательного сообщества Оренбуржья, но и Санкт-Петербурга и Ленинградской области. В рамках этого мероприятия были организованы публичные лекции

для студентов филологического и исторического факультетов, посвященные глобальным проблемам современности и перспективам развития цивилизации в XXI веке, и авторские семинары для учителей истории, русского языка и литературы г. Орска. Этот опыт лег в основу действующего с 2009 г. проекта, получившего название «В новое», направленного на консолидацию образовательного пространства и, что на наш взгляд, весьма важно на созидание современной образовательной и культурной парадигмы, а одним из ключевых и перспективных методов его реализации является сетевое взаимодействие.

Так, в рамках этого проекта в Санкт-Петербурге прошла Всероссийская конференция «Региональный аспект гуманитарного образования», участниками которой стали не только известные ученые, преподаватели высших учебных заведений России, аспиранты, студенты, но и научные сотрудники музеев, Российской национальной библиотеки, руководители и учителя средних общеобразовательных учреждений. Работа данного форума была организована на нескольких площадках: это учебные заведения, Российская национальная библиотека, музей-заповедник Старая Ладога, музей-квартира А. С. Пушкина, музей-квартира Ф. М. Достоевского, литературный музей «Анна Ахматова. Серебряный век» и другие. Таким образом, в работу конференции были вовлечены сотрудники учреждений культуры, ставших символами русской истории, что сделало возможным осмысление использования опыта гуманитарного знания, традиций российского образования, культурного наследия для модернизации современной системы образования.

С 2012 г. по инициативе организации «Университетские Образовательные Округа» реализуется проект, посвященный творческому наследию доктора педагогических наук, профессора В. Г. Маранцмана. В рамках проекта была организована выставка, посвященная жизни и творчеству В. Г. Маранцмана в Российской национальной библиотеке, проходят международный конкурс ученических работ «Мой друг – школьный учебник», научно-практические конференции «Маранцмановские чтения». 15–17 октября 2015 г. «Маранцмановские чтения» прошли в ФГБОУ ВПО «Государственная полярная академия», ГБОУ «Гимназия № 227» и г. Павловске. В конференции приняли участие представители научного, преподавательского и учительского, журналистского и музейного сообществ Москвы, Санкт-Петербурга, Рязани, Нижнего Новгорода, Казани, Нижнего Новгорода, Оренбурга, Усмани, Череповца, а также Австрии, Германии, Эстонии, Кыргызстана, Монголии, Китая, Украины. Личность ученого, методиста, литератора стала объединяющей для тех, кого интересуют проблемы сохранения высокообразованной, культурной, читающей нации.

25 января 2013 года началась реализация проекта «Поэзия В. С. Высоцкого и XXI век», посвященного 75-летию со дня рождения поэта.

В проект включены разнообразные мероприятия: конкурс сочинений для учащихся средней школы, конкурс исследовательских работ школьников и студентов, цикл семинаров для учителей, связанный с вопросами преподавания поэтического наследия В. С. Высоцкого, публичные лекции «Творчество В. С. Высоцкого в истории русской культуры» на разных площадках: это и библиотеки, и гимназии, и вузы, а также международные семинары и конференции, посвященные алгоритму восприятия и понимания поэзии В. С. Высоцкого в истории русской культуры XX–XXI веков. В марте 2016 г. в ГКЦМ В. С. Высоцкого «Дом Высоцкого на Таганке» прошел финал Всероссийского IV конкурса «Поэзия В. С. Высоцкого и XXI век», в котором приняли участие учащиеся школ, колледжей, вузов из разных уголков России: Оренбуржья, Якутии, Москвы, Санкт-Петербурга, Томска, Воронежа, Липецка, Тамбова, Нижнего Новгорода и других. Конкурс проходил в два этапа по следующим номинациям: сочинение, исследовательская работа, метафорическое рисование, методическая разработка. Первый этап – дистанционный, в котором приняли участие более двух тысяч человек из разных регионов России и стран Ближнего Зарубежья. Обращает на себя и состав участников: от учащихся начальной школы до учителей и преподавателей вузов. Важную роль в организации конкурса играют региональные учебные округа, взаимодействующие с субъектами своего округа. Участники финала собрались в Москве в ГКЦМ В. С. Высоцкого «Дом Высоцкого на Таганке», где представили и защитили свои работы.

Примером сетевого взаимодействия может служить и проект «Энергия Солнца», осуществляемый ассоциацией «Университетские Образовательные Округа» сначала совместно с региональным учебным округом при Национальном исследовательском Мордовском государственном университете им. Н. П. Огарева на территории республики Мордовия, а затем уже и совместно с другими региональными округами. Проект направлен на поддержку развития проектной и исследовательской деятельности школьников и в естественнонаучных и технических направлениях. На конкурс принимаются экспериментальные и теоретические исследования, проекты, натурные модели технических устройств и сооружений, а также компьютерные программы и научно-фантастические рассказы. Первый этап проходит дистанционно при поддержке региональных округов, второй – защита работ.

Взаимодействие, организуемое Ассоциацией «Университетские Образовательные Округа», не исчерпывается только упомянутыми мероприятиями, оно гораздо шире как внутри северо-западного региона, так и за его пределами. В тоже самое время каждый университетский округ, имея самобытную региональную специфику, направляет свои усилия на консолидацию образовательного пространства посредством сетевого взаимодей-

ствия. Так, например, в Ассоциации «Оренбургский университетский (учебный) округ» – это прежде всего «всесторонняя академическая интеграция образовательных учреждений области, обеспечение преемственности и непрерывности системы образования на различных уровнях, организация сотрудничества ведущих ученых с коллективами образовательных учреждений», а также «разработка и реализация концепции создания единой информационно-образовательной среды университетского округа, организация исследовательской деятельности педагогов и учащихся, совершенствование системы профильного обучения школьников» [2, с. 27].

Нельзя не отметить тот факт, что практика университетских образовательных округов в принципиально новых исторических условиях начала XXI века становится важнейшим фактором, способствующим сохранению исторически сложившегося и традиционно высокого уровня образования и культуры России, а также играет важную роль в развитии системы образования согласно запросам времени, поскольку аккумулирует потенциал, способный отвечать потребностям регионов. Современная практика развития сетевого взаимодействия на региональном уровне между образовательными учреждениями различного типа и уровня и учреждениями культуры способствует модернизации процесса образования и воспитания на принципиально новом – инновационном уровне.

Очевидно, что представленные в данной публикации примеры проектов, реализуемых посредством сетевого взаимодействия, – это лишь поиск алгоритма взаимодействия между представителями учебных заведений, учреждений науки, культурных центров, общественных организаций на общероссийском и региональном уровнях, попытка осознать сложившуюся за последние десятилетия ситуацию и выработать стратегию реализации концепции модернизации образования.

#### Список используемых источников

1. Генкин А. Л., Кипнес Л. В., Виноградова М. В. Университетские Образовательные Округа: опыт сетевого взаимодействия: Материалы всероссийской научно-методической конференции, Оренбург, 3–5 февраля 2016 г. Оренбург: Оренбургский государственный университет. С. 2984–2987.
2. Канарская О. В. Инновационное обучение: методика, технология, школьная практика. СПб.: Лики России, 1997. 480 с. ISBN 5874170561.
3. Каргапольцева Н. А. Университетский округ как фактор интеграции образовательного потенциала региона.// Университетские округа России: интеграция региональных систем образования: Материалы Четвертой Всероссийской научно-практической конференции университетских округов России; 27–28 мая, Саранск / Под ред. А. Л. Генкина. СПб.; Саранск: Университетский округ Санкт-Петербурга и Ленинградской области, 2010. 323 с. ISBN 978-5-903191-27-7

4. Ожегов С. И. и Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка»: 80 000 слов и фразеологических выражений / Российская академия наук. Институт русского языка им. В. В. Виноградова. 4-е изд., дополненное. М.: Азбуковник, 1999. 944 с. ISBN 5-89285-003-X.

5. Шукшунов В. Е., Ленченко В. В., Третьяк А. Я., Ткачев А. Н., Нырков Е. А. Основы создания университетских комплексов / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2002. 72 с.

УДК 94(481).083

## РОЛЬ ШВЕЦИИ В МИРНЫХ ПЕРЕГОВОРАХ МЕЖДУ СССР И ФИНЛЯНДИЕЙ В 1940 г.

А. Б. Гехт

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

*В работе рассматривается позиция Швеции накануне и в период мирных переговоров между СССР и Финляндией в марте 1940 г. На заключительном этапе Советско-финляндской войны 1939–1940 гг. Швеция оказала Финляндии большую поддержку, став посредником в переговорах и всячески содействуя скорейшему заключению мира. Не в последнюю очередь это было связано с жесткой позицией по вопросу возможного транзита войск в случае вступления Великобритании и Франции в войну на стороне Финляндии. Несмотря на дипломатическое давление, Швеции удалось сохранить проводимый политический курс. Во многом благодаря этому мир между Финляндией и СССР был заключен уже в марте 1940 г.*

*Советско-финляндская война 1939–1940 гг., Московский мир 1940 г., история шведско-финляндских политических отношений.*

Всесторонне помогая Финляндии в ходе драматических событий Советско-финляндской войны 1939–1940 гг., правительство Швеции по понятным причинам стремилось избежать своего втягивания в войну и, таким образом предотвратить разрастание Советско-финляндской войны 1939–1940 гг. в один из театров шедшей на территории западной Европы войны. Однако потенциально возможная опасность вступления западных союзников в войну на стороне Финляндии (отметим, что вопросу возможного участия Великобритании и Франции в Советско-финляндской войне 1939–1940 гг. посвящена статья профессора В. Н. Барышникова, в которой подробно рассматриваются аспекты взаимодействия между правительствами Финляндии, Великобритании и Франции [1]) побуждала руководителей Швеции содействовать установлению мирных дипломатических контактов между Финляндией и СССР.

1 января 1940 г. министр иностранных дел Финляндии В. Таннер сделал заявление, адресованное премьер-министру Швеции Перу Альбину Хансону и министру обороны Швеции П. Э. Шольду. В нем он обратился к шведскому государственному и военному руководству с просьбой оказать содействие ускорению процесса поставок вооружения из Англии в Финляндию, используя при этом военный потенциал Швеции [2]. Подобные просьбы несомненно демонстрировали стремление финского руководства склонить шведское правительство к более активной поддержке Финляндии в войне и одновременно приблизить ее к процессу британо-французского военного планирования в регионе Северной Европы.

В свою очередь, в конце января 1940 г. через П. А. Ханссона и министра иностранных дел Швеции Кристиана Гюнтера финнам были переданы советские условия возобновления переговоров. Тем самым шведское правительство взяло на себя миссию посредника в установлении контактов между противниками. Своими действиями оно фактически побуждало финское руководство к миру с СССР. Необходимо отметить, что развёртывание активной дипломатической деятельности именно в январе 1940 г. носило вполне закономерный характер: для СССР возникла вполне реальная опасность вмешательства в войну западных держав, в Финляндии же продолжение войны становилось невозможным из-за огромных нагрузок на экономику страны и крупных потерь. Стремясь к тому, чтобы война между СССР и Финляндией не вышла за пределы локального противостояния и будучи заинтересованной в скорейшем заключении мира, шведская сторона стала посредником в контактах между советскими и финскими представителями.

При этом, как отмечает отечественный историк А. С. Кан, 9 января 1940 г. министр иностранных дел Швеции К. Гюнтер проинформировал британского посланника в Стокгольме о готовности Швеции в случае необходимости силой воспрепятствовать транзиту экспедиционных британо-французских войск через свою территорию. Через два дня, 11 января 1940 г., в Лондон была отправлена фактически аналогичная по своему содержанию нота норвежского правительства [3].

В этой связи становится понятна готовность шведского руководства в кратчайшие сроки всячески способствовать заключению мира между Финляндией и СССР в максимально короткие сроки. Как отмечает отечественный историк В. Н. Барышников в коллективной монографии «Зимняя война 1939–1940 г. Политическая история», ещё в декабре 1939 г. финская леворадикальная общественная деятельница Хейла Вуолийоки направила В. Таннеру письмо, в котором выражала готовность отправиться в Стокгольм для встречи с полпредом СССР А. М. Коллонтай. При этом руководство Финляндии в лице Р. Рюти и В. Таннера, готовых пойти на заметные уступки советской стороне, решило тайно одобрить эту инициативу [4,

с. 250–251]. В результате, Х. Вуолийоки установила контакты с А. М. Коллонтай уже 14 января 1940 г., а 20 января произошла встреча А. М. Коллонтай с министром иностранных дел Швеции К. Гюнтером, в ходе которой глава шведского МИД выразил надежду на скорое достижение мира между Финляндией и СССР [4, с. 251–252]. Вскоре, после ряда согласований с послом СССР в Швеции А. М. Коллонтай, 21 января 1940 г. произошла встреча между Х. Вуолийоки с прибывшим представителем СССР Б. Н. Ярцевым (Рыбкиным) [5, с. 225]. Как отмечал М. И. Семиряга, опиравшийся на данные Центрального государственного архива Советской армии, в ходе встречи Х. Вуолийоки донесла до советской стороны, что правительство и сейм Финляндии согласны принять основные условия СССР [6, с. 186].

Тем временем, 15 января главнокомандующий французской армией генерал М. Гамелен направил премьер-министру Э. Даладье записку, в которой изложил свои соображения о высадке союзных войск на севере Финляндии в районе Петсамо, с одновременным захватом портов и аэродромов на западном побережье Норвегии, а также возможном распространении операции и на территорию Швеции [7]. В целом, планы боевых действий союзных войск против СССР, несмотря на большее внимание к ним со стороны военного и политического руководства Франции и Великобритании, остались реализованными только на уровне проектов, согласований и обсуждений между генеральными штабами обеих стран, при этом достаточно заметно отличавшихся друг от друга. Советско-финляндская война же по-прежнему продолжалась. 1 февраля 1940 г. премьер-министр Финляндии Ристо Рюти отметил, что Финляндией понесены большие потери – примерно 20 000 убитыми, ранеными и взятыми в плен, а также что войска были изнурены и отчаянно нуждались в отдыхе [8].

Несмотря на тяжелое положение Финляндии, на просьбу Р. Рюти к Швеции предоставить подкрепление в составе 2 дивизий (примерно 20 000 человек), П. А. Ханссон ответил, что при расчете только на добровольцев это невозможно, т. к. численность военнослужащих в Шведском Добровольческом корпусе зависела только от людей, которые присоединились или присоединятся к нему по своей воле [8]. В противном случае очевидно, что политика шведского нейтралитета могла быть поставлена под сомнение, и, кроме того, это имело бы негативные последствия для правительства. Люди, призванные на военную службу в пределах страны, могли отказаться принимать участие в военных действиях под предлогом того, что Швеция не находится в состоянии войны с каким-либо государством. Ведь если страна может позволить себе отправить большое количество солдат в Финляндию, становится очевидно, что сама она не нуждается в усилении собственной обороны [9, с. 121].

Тем не менее, финская сторона все еще надеялась на помощь со стороны Великобритании и Франции. В своей монографии финляндский историк С. Мюллониemi приводит так рассуждает о решении высшего военного совета союзников от 5 февраля 1940 г.: «Под предлогом помощи Финляндии в Скандинавию должны были отправить под видом добровольцев кадровые воинские части, целью которых был также захват месторождений железных руд в северной Швеции, а также помощь Швеции если она была бы атакована Германией» [10]. Также пишет и норвежский исследователь Улав Ристе, рассуждая о положении Норвегии и вопроса о контроле за месторождениями железной руды в период набравшего силу германо-британского противостояния, приводя в пример высказывание министра иностранных дел Норвегии Х. Кута: «Должен признаться, что я не могу избавиться от подозрения, что английское правительство фактически поставило целью втянуть нас в войну. Оно без конца говорит, что мы можем оставаться нейтральными, но в то же время требует от нас помогать союзникам против Германии. Предзнаменование этого заключалось в требовании установить эмбарго на торговлю с Германией и оказать военную помощь в борьбе против Советского Союза. Но использование норвежской территории непосредственно для военных действий, как ничто другое, являлось бы нарушением нашего нейтралитета, и мы должны протестовать и защищаться против этого всеми имеющимися у нас силами» [11, с. 192].

Тем временем, согласно решению Высшего военного совета союзных войск в Париже 5 февраля 1940 г. было «в принципе решено послать две английские дивизии и 50 тысяч подготовленных добровольцев (фиктивных добровольцев – автор) из Франции на помощь финнам» [10]. Однако, в целом можно заключить что характер операции, планировавшейся в районе Петсамо, должен был быть второстепенным по отношению к действиям союзников на территории Скандинавского полуострова. Совместная операция была возможна лишь в случае отвоевания Петсамо у СССР или использования Нарвика и других норвежских портов. Дело решила позиция Швеции и Норвегии, которые не разрешили транзит войск, несмотря на то, что в соответствии с решением Лиги Наций Швеция была обязана пропустить через свою территорию любые войска, идущие на помощь жертвам агрессии [11, с. 191–193].

Автор считает возможным утверждать, что позиция Швеции окончательно определилась в период 13–19 февраля 1940 г., когда появились официальные заявления шведского правительства и короля об отказе вмешиваться в войну на стороне Финляндии с помощью вооруженных сил [12]. Единственная остававшаяся у Финляндии возможность продолжать войну зависела теперь от помощи союзников. Но для реализации задуманной операции было необходимо заручиться соответствующим

одобрением со стороны Швеции и Норвегии, поскольку только при их лояльном отношении к возможному открытию боевых действий союзников против СССР на Севере Европы можно было действительно рассчитывать на успешный исход.

Показателен тот факт, что именно 16 февраля 1940 г., после прорыва советскими войсками финских укреплений на Карельском перешейке, П. А. Ханссон публично заявил об отказе в транзите войск и военных материалов в Финляндию через шведскую территорию [13]. Как отмечает В. Н. Барышников, это известие пришло в Финляндию синхронно с прорывом советскими войсками основных финских оборонительных рубежей на Карельском перешейке в районе Сумма-Хотинен, что означало либо принятие финской стороной жестких условий мира, либо продолжение борьбы с СССР в качестве союзника Великобритании и Франции [4, с. 291]. Заметим, что вскоре П. А. Ханссон вновь попытался склонить В. Таннера к принятию советских условий мира, обещая помочь Финляндии в восстановлении экономики и благожелательно отнестись к заключению оборонительного союза между Швецией, Норвегией и Финляндией [4, с. 191].

Историк Мартти Хяйкио в своей монографии «От марта до марта. Финляндия в политике Великобритании. 1939–1940» подробно рассказывает о встрече военного представителя Великобритании генерала К. Линга с Маннергеймом 22 февраля 1940 г., где он подробно изложил британский взгляд на вопрос предоставления помощи. Согласно ему, финнам следовало просить расширения военной помощи Швеции, а в случае отказа заявить, что Финляндия вынуждена обратиться к союзникам и поэтому будет добиваться разрешения на транзит войск, который зависел от позиции Швеции и Норвегии. Применять силу против этих государств англичане не планировали, считая единственным средством метод убеждения [14].

Говоря о вопросах, связанных с предоставлением правительством Швеции транзита для британских и французских войск, представляется интересным привести имеющиеся в распоряжении сведения о позиции советской стороны касательно роли Швеции в противостоянии СССР и Финляндии в феврале 1940 г. Как отмечено в монографии О. Н. Кена, А. И. Рупасова и Л. Самуэльсона, ещё в декабре 1939 – январе 1940 гг. началось планирование операции (после начала весенней навигации) против Аландских остров, в связи с чем советское командование стало уделять пристальное внимание Швеции как возможному союзнику Финляндии [15, с. 213–214]. 22 февраля 1940 г. нарком ВМФ Н.Г. Кузнецов потребовал от Военного совета КБФ «приступить к разработке оперативного плана действий против Швеции», который предусматривал удары ВВС по базам шведского флота, активное использование подлодок для уничтожения шведских военно-морских сил, минирование выходов из ряда шведских

шхер и т. д. [15, с. 214]. Трудно не согласиться с мнением авторов данной монографии, пришедших к заключению, что главной причиной подобных действий советской стороны были опасения, что затягивание войны против Финляндии может привести к отказу Швеции от нейтралитета. В этой связи стремление шведского руководства подтолкнуть Финляндию к как можно скорейшему прекращению войны с СССР представляется ещё более обоснованным.

Тем временем, 23 февраля 1940 г. министерство иностранных дел Швеции уведомило Финляндию, что никаких изменений в шведско-финских политических отношениях не планируется: Швеция не направит в Финляндию официальных войск, но будет по-прежнему оказывать поддержку, предоставляя военную технику и добровольцев [16]. Шведские газеты раскритиковали П. А. Ханссона за такое решение [17], и шведский посланник Вильгельм Винтер выразил обеспокоенность тем, что, если не произойдет некоего чуда, которое заставит СССР воевать более чем на один фронт, то разгром финнов советскими войсками, значительно превосходящими их в численности, – всего лишь вопрос времени [18].

В процессе изучения источников и литературы автор настоящей статьи обратил внимание на заметное противоречие в позициях двух глав внешнеполитических ведомств Швеции и Финляндии, наметившееся в рассматриваемый период. В то время как В. Таннер полагал, что СССР будет стремиться ускорить заключение мирного соглашения в случае вступления в конфликт Швеции, К. Гюнтер склонялся к точке зрения, что предоставление Финляндии большого числа обученных войск может повлечь негативную реакцию. К. Гюнтер утверждал, что СССР не остановит военных действий, стремясь сохранить свой авторитет и продемонстрировать, что Красная Армия способна одержать полную победу.

Таким образом, в случае, если Швеция согласилась бы официально предоставить Финляндии подкрепление или разрешить транзит предоставленных Великобританией и Францией войск через территорию Швеции, обстановка на мировой арене могла ещё более обостриться и Швеция оказалась бы втянутой в крупную войну. В ответ В. Таннер счёл возможным заявить К. Гюнтеру, что Финляндия ведет эту войну также ради безопасности Швеции, что очевидно при хотя бы небольшом серьёзном анализе ситуации [19]. В целом, вопрос о транзите был окончательно решен 24 февраля 1940 г., когда в ответ на запрос посла Финляндии в Стокгольме Эльяса Эрко: «Каково будет отношение шведского правительства к возможности транзита войск, которые, возможно, придут из других стран на помощь Финляндии» – министр иностранных дел Швеции К. Гюнтер официально ответил отказом [20]. Предпринятая В. Таннером 27 февраля очередная поездка в Стокгольм также не дала результатов [19, с. 275–276, 4, с. 333–335].

Автор считает необходимым подчеркнуть, что вопрос о способах воздействия со стороны Великобритании и Франции на правительство Швеции с целью получить одобрение на транзит войск в Финляндию остаётся открытым. С точки зрения финского исследователя М. Хяйкио, Великобритания не планировала применять силу против Швеции и Норвегии, считая единственным средством метод убеждения [14]. В этом контексте весьма угрожающе воспринимается позиция британского военно-морского министра Уинстона Черчилля, озвученная им 8 марта 1940 г.: «...если Финляндия пожелает, акция Запада будет начата немедленно; Норвегию и Швецию больше не спросят, их только проинформируют»<sup>4</sup>.

Тем не менее, несмотря на сильный нажим со стороны Англии и Франции и проангло-французских кругов в самих Швеции и Норвегии, шведское и норвежское правительства 2 и 4 марта 1940 г. отклонили просьбу западных держав о пропуске их войск [21]. Как потом писал об этих событиях В. Таннер, «Швеция, продолжая выполнять свою роль посредника, акцентировала внимание на своей безопасности» [19, с. 276–277]. В результате, 5 марта 1940 г. правительством Финляндии были одобрены условия мира, предложенные СССР, несмотря на то, что крайний срок обращения за помощью к союзникам был ими продлен до 12 марта [22].

Как видно из изложенных выше соображений, решение финнов подписать мир с СССР было основано на жесткой военной необходимости – финская армия не могла уже удерживать фронт, а союзники не обладали возможностью в сжатые сроки отправить туда крупные армейские подразделения. Таким образом, подписание мира с СССР стало единственной альтернативой для финского руководства. Как отмечает профессор В. Н. Барышников, Хельсинки оставалось лишь формально заявить Великобритании и Франции «благодарность за их благорасположение во время войны» [1].

Боевые действия между частями финской армии и РККА были прекращены 13 марта 1940 г. Финское правительство приняло советские мирные предложения, и в Москве был подписан мирный договор [5, с. 227]. Хотя подписанный в Москве мир был для Финляндии достаточно тяжелым, он сыграл большую роль в предотвращении столкновения великих держав на территории Финляндии и Швеции в начальный период Второй мировой войны. Во многом, это мирное соглашение стало возможно благодаря последовательной и жёсткой внешнеполитической линии шведско-

<sup>4</sup> Цит. по: Барышников В. Н. К проблеме участия Англии и Франции в советско-финляндской войне 1939–1940 гг. // История: мир прошлого в современном освещении. Сборник научных статей к 75-летию со дня рождения профессора Э. Д. Фролова. СПб., 2008. С. 427–455.

го руководства, сохранившего возможность принимать самостоятельные решения даже под нажимом со стороны великих держав.

#### Список используемых источников

1. Барышников В. Н. К проблеме участия Англии и Франции в советско-финляндской войне 1939–1940 гг. // История: мир прошлого в современном освещении. Сборник научных статей к 75-летию со дня рождения профессора Э. Д. Фролова. СПб., 2008. С. 427–455.
2. RA. UD. HP 10 D. Tanner till Hansson 01-01-1940 .
3. Кан А. С. Внешняя политика скандинавских стран в годы второй мировой войны. М.: Наука, 1967. С. 67.
4. Зимняя война 1939–1940. Книга первая. Политическая история. М.: Наука, 1999. С. 250–251.
5. Юссила О., Хентиля С., Невакиви Ю. Политическая история Финляндии 1809–2009. М.: Весь Мир 2010. С. 225.
6. Семиряга М. И. Тайны сталинской дипломатии (1939–1941). М.: Высшая школа, 1992. С. 186.
7. Liddel Hart B. H. History of the Second World War. London: Konecky & Konecky, 2007. PP. 54–55.
8. RA. UD. HP 64 D. «Skandinaviska avtal och Skandinavisk samarbete». P. A. Hansson och W. Tanners Möte. 1 Februari, 1940.
9. Johansson A. Samlingsregeringen och utrikespolitiken under världskriget. Fätköping, 1985. S. 121.
10. Mytlyniemi S. Det finska kriget. Keuruu, 1982. S. 161–162.
11. Ристе У. История внешней политики Норвегии. М., 2003. С. 192.
12. Documents on Swedish foreign policy 1936-1941. Stockholm, Ministry for Foreign Affairs, 1951. S. 166–168.
13. Calgren W. M. Svensk utrikespolitil, 1939–1945. Stockhoilm, 1973. S. 102–105.
14. Haikio M. Från mars till mars.Finlands politik mot England. 1939–1940. Helsingfors, 1976. S. 147–148.
15. Кен О. Н., Рупасов А. И., Самуэльсон Л. Швеция в политике Москвы. 1930–1950-е годы. М.: Российская политическая энциклопедия, 2005. С. 213–214.
16. Calgren W.M. Svensk utrikespolitik, 1939-1945. Stockhoilm, 1973. S.100.
17. Svenska Dagbladet. 1940. 25.2; *Dagens Nyheter*. 1940. 25.2; Göteborgs-Posten 1940. 25.2.
18. RA. UD. I HP 1 AF.Vinters uppteckning 23-02-1940.
19. Tanner V. Finlands väg 1939–1940: Minnen och dagboksanteckningar från Vinterkriget. Stockholm: Bonniers, 1950. S. 275.
20. Forster K. Finland's Foreign Policy 1940–1941: An Ongoing Historiographic Controversy. London, 1979. P. 112.
21. История Швеции / Под ред. А. С. Кана. М.: Наука, 1974. С. 491.
22. Йокиппи М. Финляндия на пути к войне. Петрозаводск: Карелия, 1999. С. 144–145.

*Статья представлена научным руководителем доктором исторических наук, профессором С. Н. Полтораком.*

УДК 335.359

**ПОДГОТОВКА КОМАНДНЫХ КАДРОВ  
ДЛЯ СЛУЖБЫ ВОЗДУШНОГО НАБЛЮДЕНИЯ, ОПОВЕЩЕНИЯ  
И СВЯЗИ В МЕЖВОЕННЫЙ ПЕРИОД (1921–1941 гг.)**

**В. А. Гриднев, Ю. Ф. Лашин, Р. В. Матвеев**

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

*В данной статье раскрываются основные положения организации подготовки командных кадров для службы воздушного наблюдения, оповещения и связи ПВО страны в межвоенный период, мероприятия органов государственного и военного управления по развертыванию сети учебных заведений для нужд ПВО СССР.*

*командные кадры, воздушное наблюдение, ПВО, межвоенный период 1921–1941 гг.*

В 1930-е г. служба воздушного наблюдения, оповещения и связи вступила на новый этап своего развития. Индустриализация страны создала предпосылки проведения мероприятий по техническому перевооружению, внедрение в войска новых образцов техники выдвинуло новые требования подготовки кадров для ПВО. Одновременно происходит постоянное увеличение личного состава ПВО РККА, что в свою очередь, потребовало увеличения численного количества командного состава и расширения сети уже существующих учебных заведений.

Проблема нормального обеспечения командными кадрами решалась в двух направлениях:

- первое – увеличение емкости уже существующих учебных заведений;
- второе – создание новых учебных заведений для подготовки кадров для ПВО.

Кроме того, начавшееся в 1930-е годы перевооружение, внедрение в войска новых образцов техники потребовало решения вопросов подготовки инженерно-технического состава для ПВО РККА. Эти возникшие объективные потребности вызвали необходимость создания сети учебных заведений соответствующего профиля. В 1935 г. на базе Ленинградских курсов усовершенствования командного состава была сформирована электротехническая школа для подготовки техников-прибористов и командиров прожекторных подразделений. Контингент школы был определен в 600 человек [1].

В 1937 г. в целях дальнейшего увеличения подготовки командных кадров Комитет Обороны при СНК СССР разрешил НКО СССР сформировать Московское электротехническое училище емкостью 900 человек.

Решением Генерального штаба РККА второе зенитно-артиллерийское училище в г. Оренбурге не стали формировать, а увеличили существующий контингент курсантов до 1 400 человек [2].

Командный и инженерный состав для прожекторных частей и ВНОС готовился в Военной электротехнической академии им. Буденного. В 1939 г. в ней проходили подготовку 30 инженеров-прожектористов и 5 электроакустиков. В следующем, 1940 г. количество мест, отданных для подготовки специалистов ПВО, значительно увеличилось. На прожекторном отделении ВНОС инженерного факультета проводной связи обучалось 40 человек, на прожекторном отделении электроэнергетического факультета – 60 человек, на отделении автоматики и телемеханики инженерного факультета – 30 человек [3].

Свою роль в кадровом обеспечении перед началом войны вносили курсы младших лейтенантов. Так, в 1938 г. одногодичный курс Ленинградского электротехнического училища окончил 249 человек [2]. В корпусах ПВО для организации подготовки командиров на местах создаются десятимесячные курсы младших лейтенантов. Группы формировались из числа грамотных, хорошо подготовленных в военном деле младших командиров срочной и сверхсрочной службы.

С конца 1930-х гг. на вооружение противовоздушной обороны поступают радиолокационные станции обнаружения самолетов. Это вызвало необходимость скорейшего решения вопроса подготовки специалистов, способных обслуживать и обеспечивать боевую работу станций. Для решения данной проблемы в Ленинградском училище связи был сформирован батальон ВНОС численностью 150 человек, а при Московской спецшколе ВВС были открыты курсы усовершенствования командного состава частей ВНОС на 60 человек [2].

Наряду с организацией подготовки военных кадров в высших учебных заведениях, училищах, школах и курсах органы государственного и военного управления уделили должное внимание подготовке кадров запаса в системе высших учебных заведений.

В то же время, несмотря на принимаемые руководством страны меры по организации учебного процесса специалистов ПВО, существовали значительные трудности как в организации самого учебного процесса, так и процесса комплектования школ и военных училищ переменным составом. Основным проблемным вопросом оставался низкий общеобразовательный уровень абитуриентов и курсантов.

Достаточно важное место в общей системе подготовки кадров для ПВО занимала организация подготовки специалистов для гражданских наркоматов и учреждений. До конца 1934 г. начальствующий состав по линии гражданских ведомств готовился на специально созданных для этого курсах начальствующего состава противовоздушной обороны.

Анализ организации подготовки командных и инженерно-технических кадров для службы воздушного наблюдения, оповещения и связи в рассматриваемый период показывает, что органами государственного и военного управления СССР должное место уделялось вопросам создания сети учебных заведений, которая в основном обеспечивала потребности ПВО страны в высококвалифицированных кадрах. Особо наглядно это стало выглядеть в предвоенные годы. За десять предвоенных лет число военных училищ увеличилось в 8 раз, а их емкость в 12 раз. Наряду с этим была отлажена четкая система подготовки командных кадров на курсах подготовки командного состава, в гражданских высших учебных заведениях была четко отлаженная система подготовки командного состава запаса.

Большая часть командного состава имела должный уровень подготовки для решения боевых задач. В то же время из общего числа командного состава ПВО РККА лишь 1,1 % имело высшее образование [4]. Необоснованные репрессии и чистки среди высшего и среднего командного состава в 1937–1938 гг. создали огромную брешь в системе комплектования. Вследствие и этой причины потребности в командных кадрах намного превышали возможности военных училищ и академий. Организация подготовки начальствующего состава по линии гражданских наркоматов, так же достаточно серьезное внимание, как и со стороны руководства страны, так и со стороны руководителей военного ведомства. Основной проблематикой в данном вопросе оставалось непонимание всей важности проблемы руководителей гражданских наркоматов.

В целом командиры и инженерно-технический состав, как показал опыт Великой Отечественной войны, выполнили возложенные на них задачи по организации противовоздушной обороны городов, промышленных и военно-политических центров.

#### Список используемых источников

1. РГВА. Ф. 62. Оп. 3. Д. 10, 65, 336, 354, 954.
2. РГВА. Ф. 37791. Оп. 1. Д. 275, 283, 674, 1271, 1693.
3. РГВА. Ф. 4. Оп. 14. Д. 1693, 1794.
4. Никитин И. С. Деятельность Коммунистической партии по созданию и укреплению войск противовоздушной обороны страны в годы довоенных пятилеток 1929 – июнь 1941 гг.: дис. ... канд. ист. наук : 07.00.02 / Никитин Иван Сергеевич. М., 1969. 286 с.

УДК 101.1:316

ИНФОКОММУНИКАЦИИ  
И ГЛОБАЛИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО МИРА

М. Р. Зобова, А. Ф. Родюков

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

*Что есть глобализация? Конспирологическая концепция мирового заговора или естественноисторический подход? Необходимо различать два сходных понятия – «глобализация» и «глобализм». Глобализация как «совместное действие» ряда стран, а глобализм как агрессивно-экспансионистская политика ряда наиболее развитых стран западного мира (У. Бек). Делается попытка переосмысления парадокса И. Пригожина в категориях инфокоммуникации и глобализации. Наиболее очевидно глобализация обнаруживает себя в развитии информации в движении во всемирном масштабе от подсистемного, подчиненного и локального характера информации и технологии к формированию глобальной мировой инфокоммуникационной сферы. Ранее связанные друг с другом локальные подсистемы вынуждены теперь «работать» по законам новой тотальной «вершины», каковой на наших глазах становится глобальная телекоммуникация.*

*глобализация, инфокоммуникация, парадокс И. Пригожина, свобода, ответственность, порядок и анархия, экстремизм, информационная война.*

В конце XX века Ульрих Бек назвал основные причины политического шока, вызванного глобализацией и охватившего собой европейские страны, США и Великобританию [1]. Страны и общества с первичным экономическим самосознанием «экспортирующих наций» почувствовали себя особенно ущемленными и подвергаемыми опасности со стороны надвигающейся якобы извне глобализации – этим детищем мирового рынка. Все они проигрывают от процесса глобализации, поскольку развитие экономики уходит из-под их национально-государственного контроля. В то же время безработица, массовая миграция и нищета накапливаются в национальных системах западных социальных государств.

Глобализация до основания потрясает самоидентификацию гомогенного замыкающегося на себя национально-государственного пространства. Глобализация оборачивается, прежде всего, денационализацией. Хотя на культурно-историческом уровне самосознания объединённых европейских народов всё ещё сохраняется представление о бывшей некогда независимости их стран. В первую очередь это относится к государствам с имперским прошлым, прежде всего к Великобритании. В настоящее же время к этим причинам, отмеченным У. Бекком, необходимо добавить начавшиеся всего пару лет назад процессы эрозии, ставящие под сомнение само суще-

ствование европейского транснационального объединения. Это, прежде всего, разногласия по поводу размещения на своих территориях миллионов беженцев и претензии Лондона на особое положение в Европейском Союзе. Тем самым вектор выбора дальнейшего пути развития между моделями «национального» и «транснационального» государства совершает на наших глазах инверсию в сторону второго сценария. При этом унаследованная модель национально-государственного порядка вообще имеет шанс выжить в структуре наднациональной власти, порождённой мировым рынком и транснациональными корпорациями, только в том случае, считает Ульрих Бек, если процесс глобализации станет критерием национальной политики во всех сферах – в экономике, праве, армии и т. д.

Таковы условия сохранения глобализации как неустранимого условия человеческой деятельности, но уже в новых условиях начавшегося XXI века.

На место негативной утопии мирового рынка, порождающего единый товарный мир, идёт идея плюралистически-космополитического мирового порядка, или многополярного мира. В этом мире локальные культуры и идентичности не заменяются символами товарного мира и дизайна мультинациональных корпораций, а сохраняют достоинства многообразия и взаимной открытости. Естественным лозунгом для осуществления такого сценария является лозунг «Единство в многообразии».

Для человечества в целом процессы глобализации имели место и в прошлом. Глобальные кризисы сотрясали мир еще и до появления человека, что нашло свое выражение в труде Ж. Кювье «Рассуждение о переворотах на поверхности земного шара» [2]. Интересно отметить, что во французском издании этого труда вместо слова «переворот» использовалось слово «революция». К таким природным катастрофам можно отнести ледниковый период, вымирание динозавров, всеобщее похолодание и др. При этом «волны глобализации» (по аналогии с термином «волны жизни» Г. Д. Снукса) протекали на разных основаниях. Так, периоды, связанные с человеком (от «*homo habilis*» до «*homo sapiens*») носили антропогенетический характер. Глобализация периода римской империи основывалась на военной мощи и механических технологиях. А христианская глобализация – на церковно-теологической основе. Сам факт существования предшествующих эпох глобализации свидетельствует об объективно-историческом (закономерном) характере подобных грандиозных процессов.

При этом историческое время существования подобных эпох сокращается, что может быть понято как ускорение всемирно-исторического процесса. Сама по себе идея ускорения, сжатия исторического времени не нова. Об этом начали говорить ещё лет 40 назад, в частности в нашей стране. Однако, подобно другим инновационным идеям, она получает тео-

ретическое обоснование с опорой на уже распространённый благодаря философии К. Маркса тезис о необратимости общественного прогресса. Тем самым, факт убыстрения ритмов жизни стал как бы доказательством самой этой прогрессивной необратимости. Идея убыстрения исторической эволюции человечества базировалась на эмпирическом фундаменте наблюдаемого, более того, измеримого убыстрения темпов жизни нынешнего поколения людей по сравнению с ритмами жизни их ближайших предшественников. Данный процесс носил вполне очевидный и эмпирически достоверный характер. На чувственном уровне он олицетворялся с существенным нарастанием скорости всех технико-технологических, транспортных, коммуникационных и информационных процессов и, соответственно, с сокращением времени их протекания.

Отсюда важнейшей, более того, судьбоносной характеристикой современной глобализации является именно ускорение исторического времени человечества. Но это ускорение имеет иные характеристики, иные темпы, иное содержание и иные подходы к своему объяснению, чем ускорение прежних стадий развития. Более того, отмечается, что данный процесс стремительно приближается к некоей «точке невозврата». Тем самым понятие сингулярности приобретает хронологические очертания. Такое убыстрение ведёт к обострению всей фундаментальных противоречий человечества и в значительной степени глобальным противоречием становится борьба между цивилизацией и современным варварством (например, государство Игил, мировой терроризм и др.) во всемирном масштабе.

На ином уровне функционирования общества сходные процессы всё более явно обнаруживают себя в рамках глобализации и информатизации человечества. Происходит стремительное расширение масштабов коммуникации, при котором новейшие технологии делают возможным общение представителей разных культур и цивилизаций, на что было уже давно обращено внимание. Мы хотим обратить больше внимание не на количественные, а качественные параметры ускоряющихся процессов глобальной инфокоммуникации. На место преимущественно просветительской и констатирующей информации приходит все в большей степени информация оценивающая, валюативная, выражающая стратегические, общечеловеческие тенденции. При этом развитие инфокоммуникационной сферы оборачивается перестройкой прежнего системного единства, формированием новой мировой культуры и всей архитектоники мирового сообщества. Данные процессы, – отмечает В. В. Миронов, – «разрушая классическую систему цивилизации как совокупности локальных культур, локальных государств... может реализоваться как наднациональное управление миром.....» [3, с. 10]. В этом новом инфокоммуникационном пространстве глобализация понимается не только как объективный процесс, охватывающий собой все большее количество стран, но и как негативное навязыва-

ние своих экономических интересов, ценностей, культурных норм некими центрами управления миром. «Конспиралогическая» концепция, выраженная Наумом Холмским, акцентирует внимание на том, что глобализация – это результат насильственного навязывания своей модели развития другим экономикам, идеологиям, культурам. Напротив, Ульрих Бек разделяет глобализацию и глобализм. Если глобализм – это политика ряда стран по отношению к большинству других стран, то глобализация – это объективный процесс совместного действия людей в направлении некоторой унификации.

Понимая глобализацию в духе У. Бека, мы можем отметить сходные с ней процессы на уровне глобального информационного развития. Оно обнаруживает себя во всемирном масштабе от подсистемного, подчинённого, обслуживающего и локального характера информационных технологий к формированию глобальной (нелокальной) мировой Информационной Сферы (как конкретного результата формирующейся ноосферы В. И. Вернадского). Ранее связанные друг с другом локальные подсистемы, вынуждены теперь «работать» по законам новой, тотальной «вершины», каковой на наших глазах становится глобальная коммуникация [3, с.10]. На место «горизонтальных» связей между подсистемами нарастает, как снежный ком, новая глобальная информационная суперсистема.

Само наличие различных, а подчас и противоположных, оценок глобализации и всемирной информатизации может быть объяснено на основе идеи обратно пропорциональной зависимости между социально-экономическим развитием и духовными достижениями общества. Так, отсутствие кризисов и катаклизмов, ведет к снижению интереса к глобальным общечеловеческим проблемам и замыканию на собственных локальных и ситуационных экономических интересах. Эти настроения были особенно распространены в ситуации, когда многие обществоведы – вслед за Френсисом Фукуямой – убедили себя в том, что, человечество наконец-то обрело оптимальную, не подлежащую фундаментальным изменениям модель общественного устройства. Но реальные мировые процессы показали, несостоятельность такой позиции.

На деле эпохальное движение человечества к сингулярности продолжилось и, причем, в невиданных ранее масштабах. Многое изменилось радикально и к тому же за весьма краткий исторический период. Более того, эти процессы изменения стали осуществляться в «режиме с обострением», будучи как бы сжатыми во времени [4].

Естественно возникает вопрос о том, что будет дальше – конец истории или же её оптимальный выход из точки бифуркации («точки невозврата»)? Не лишне отметить, что сугубо алармистские прогнозы фатального конца истории невольно напоминают многочисленные предсказания (так и не осуществившиеся) тех или иных «пророков» о конце мира.

Недаром одно из современных подобных исследований носит подзаголовок «На краю пропасти» [5]. Данные исследования на деле исходят из феноменологической констатации имеющихся фактов на уровне эмпирических законов и обобщений. Поэтому размышления о характере современного этапа глобализации стали сопоставляться со всеми предыдущими эпохами земных глобальных трансформаций. Сопоставление же предыдущих глобальных эпох между собой обнаружило нисходящую прогрессию со знаменателем 5. В публикациях независимых расчётов К. Сагана, Г. Д. Снукса, А. Д. Панова, Р. Курцвела, С. Капицы [6, 7, 8, 9, 12], охвативших также геологическую и биологическую эволюцию, было показано, что сокращавшиеся периоды между глобальными фазовыми переходами в истории биосферы и антропосферы образуют геометрическую прогрессию, знаменатель которой примерно равен основанию натуральных логарифмов. Экстраполяция гиперболической кривой в будущее, отмечает А. П. Назаретян, приводит к выводу: около середины XXI века она обращается в вертикаль. Этот результат, обозначенный в литературе как Вертикаль Панова-Снукса, должен означать, что скорость эволюционных изменений устремляется к бесконечности, а интервал между фазовыми переходами – к нулю [10, с. 302].

На теоретическом уровне они явно недооценивают того, что за критическими точками (точками сингулярности, точками бифуркаций) будет новая фаза развития. При приближении к этим точкам может нарастать нестабильность, увеличиваться количество случайных факторов (флуктуаций), что и принимается данными авторами за глобальную катастрофу. Создаётся впечатление, что обозначенная позиция никак не учитывает наличия критических точек (сингулярностей) в динамике каждой эпохальной фазе глобального эволюционного процесса, включая сюда и формы глобализации человечества. Но ведь и каждый из предыдущих этапов шел в свое время с определённым ускорением к своему собственному непредсказуемому завершению, к своей точке сингулярности. И, тем не менее, после её прохождения возникало новое соотношение качественной (и количественной) определённости новой эпохи. А не так, что все эти этапы как нечто единое и целое лишь в наше время обрели характеристики ускоряющегося втягивание в точку сингулярности. Проще говоря, каждая глобальная эпоха имеет не только свой ритм ускорения (сжатия времени), но и «свою» сингулярность как фазу качественного перехода.

Мы исходим из положений социальной синергетики с её учением о бифуркациях исторического процесса, и тем самым занимаем позицию «драматического оптимизма», а не «драматического пессимизма». Чрезмерно оптимистическая концепция глобализации, рассматривающая ее не только как историческую «необходимость, но и как осознанную большинством людей планеты и вдохновляющая их как светлая цель» явно но-

сит метафизический характер, поскольку авторы оставляют за скобками противоположные сугубо оптимистическим оценки смысла и значения глобализации. В этой связи уместно напомнить Парадокс И. Пригожина, который в интервью журналу «Эксперт» в декабре 2000 года сформулировал центральную проблему развития человечества на рубеже XX–XXI вв.: куда движется человечество? К какому структурному состоянию – в направлении большего порядка или большей свободы (беспорядка, хаоса)? Все большей регламентации все человеческой деятельности или все большей ее либерализации? Парадокс состоит в том, что, по мнению Пригожина, обе противоположные тенденции имеют место одновременно [11, с. 330]. Пригожин вскрывает отличие от алармистов сущность глобальных процессов. Согласно ему, потеря свободы человечеством (из-за формирования т. н. «сетевое», т. е. подобного хорошо организованному муравейнику общества) кажется не лучшим выходом из новых бифуркаций; правда, и мир, в котором все решает случай (т. е. индивидуальное волевое решение), вряд ли кого устроит. Возможно ли объединение этих двух тенденций? Исходя из синергетики, можно констатировать, что глобализация и сетевая революция ведут не только к большей связанности людей друг с другом, но и к повышению роли отдельного индивида в историческом процессе [11, с. 331].

В реальном мировом историческом движении парадокс Пригожина одновременно и проявляется и разрешается. В контексте теории синергетического историзма сущность глобализации состоит в потенциально бесконечном движении человечества через бесконечное множество бифуркаций и локальных аттракторов к глобальному суператтрактору [11, с. 332]. Такая позиция, противостоящая мировоззренческому алармизму, по праву может быть названа позицией «драматического оптимизма». Именно синергетическая концепция глобализации преодолевает постоянно множасьщиеся концепции и сценарии «глобального конца рода человеческого». Более того, в обозримом будущем, согласно расчётам С. Капицы, на планете будут жить около 10–12 миллиардов человек. Произойдёт уникальный момент во всей нашей истории – переход к стабилизации численности людей, а историческое время после сжатия, пришедшееся на нынешние поколения, начнёт расширяться, и жизнь станет спокойней [12].

Здесь возможны два пути: либо развитие может прекратиться, тогда наступит закат и упадок, либо, возможен и другой сценарий: целью развития станет не количество, а качество человека, качество его жизни. Эта дилемма носит глобальный характер, охватывая все человечество.

#### Список используемых источников

1. Бек Ульрих Что такое глобализация? Ошибки глобализма – ответы на глобализацию: пер. с нем. М. : Прогресс-Традиция, 2001. 304 с.

2. Кювье Ж. Рассуждение о переворотах на поверхности земного шара. М.; Л. : Госиздательство биологической и медицинской литературы, 1937. 368 с.
3. Миронов В. В. Глобализация и угрозы унификации // Философские искания: Московско-Петербургский сборник / под ред. В. В. Миронова. М. : Издательство Московского университета, 2011. Вып. 2. С. 7–26.
4. Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры. СПб. : Алетейя, 2002. 414 с.
5. Кацюра А. В., Мазур И. И., Чумаков А. Н. Планетарное человечество: на краю пропасти. М. : Проспект, 2016. 208 с.
6. Саган Карл. Драконы Эдема. Рассуждения об эволюции человеческого мозга. М. : Знание, 1986. 256 с.
7. Snooks Graeme Donald. The Dynamic Society: Exploring the Sources of Global Change. New York and London: Routledge, 1996. XVII + 491 p.
8. Панов А. Д. Кризис планетарного цикла Универсальной истории Общественные науки и современность. 2005. № 1. С. 115–123.
9. Raymond Kurzweil. Singularity is Near. Viking Press, 2005. 652 p.
10. Назаретян А. П. Нелинейное будущее. М.: Аргамак-медиа, 2014. 512 с.
11. Бранский В. П., Пожарский С. Д. Глобализация и синергетический историзм. СПб. : Политехника, 2004. 400 с.
12. Капица С. Рост населения Земли и его математическая модель // Наука и жизнь. 1998. № 3. С. 3–22.

**УДК 681.5.011**

**ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ  
КОМПЬЮТЕРА И ЧЕЛОВЕКА  
В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ**

**Е. В. Зяблицев, В. И. Мосеев, В. М. Козырев**

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

*Одной из важнейших проблем, выдвинутых человеко-машинными системами, является целесообразное, в целом оптимальное, распределение функции между человеком и компьютером. В статье рассмотрены вопросы, позволяющие подойти к проблеме внедрения новейших средств автоматизации в процессы управления и принятия решения, как с технической, так и с философской точек зрения.*

*автоматизированные системы управления, человеко-машинное взаимодействие, оптимальное распределение функций между человеком и компьютером, принятие решения как сознательный выбор.*

Информационная технология стала первой технологической системой в истории человечества, реально преобразующей современную культуру и создающую новую. Вчерашняя фантастика становится сегодня объектом

серьезных футуристических исследований. Бурный рост средств вычислительной техники создал объективные условия для широкого применения электронных вычислительных машин в системах автоматизированного управления, в научной работе и повседневной деятельности человека. Развитие программного обеспечения, повышение быстродействия при значительном снижении стоимости компьютеров позволяет использовать вычислительные машины практически во всех отраслях человеческой деятельности.

Важнейшим направлением человеко-машинных систем является создание и внедрение в практику управления автоматизированных систем управления (АСУ).

Назначение человеко-машинных систем состоит в использовании вычислительной мощности компьютеров для того, что бы поднять человеческую деятельность на качественно новый уровень.

Однако, несмотря на значительные успехи, многие вопросы человеко-машинного взаимодействия остаются нерешенными. Выявление и устранение имеющихся затруднений – необходимое условие повышения результативности машинно-вооруженного познавательного процесса, играющего важнейшую роль в процедурах принятия решений и в управлении в различных сферах. В свою очередь, процесс дисциплины информационно-кибернетического цикла, так же как и других естественных и технических наук, оказывает обратное воздействие на философию, обогащая ее, делая ее более тонким и совершенным орудием анализа и критики текущего исследовательского поиска.

Одной из важнейших проблем, выдвинутых человеко-машинными системами, включающими автоматические вычислители, является целесообразное, в целом оптимальное, распределение функции между человеком и компьютером.

Для выявления роли человеческого фактора в информационно-кибернетической сфере требуется использование философского, гносеологического анализа мышления. И это использование в рамках направления «искусственного интеллекта» – началось еще в 60-х годах. Так, американский кибернетик Дж. Маккартни много лет назад писал о важности учета той традиции исследования мышления, которая сложилась в философии [1].

Без привлечения философии трудно рассчитывать на правильную постановку акцентов при сопоставлении человеческой мысли и машинных функций.

Современная компьютерная техника предстает как полноправная культурно-созидающая сила. Вступая в диалог с человеком, компьютер активизирует мысль, сообщая ей какие-то новые варианты решений, что, без сомнения, способствует быстрому росту компетенции специалиста.

Компьютер расширяет доступ к информации, позволяет оптимизировать процесс управления и всемерно рационализирует жизнь человека.

Появление компьютеров многие ученые определили как вторую техническую революцию. ЭВМ возникли, прежде всего, как средства автоматизации сложных и трудоемких вычислений.

Автоматизированная система управления (АСУ) представляет собой совокупность административных и экономическо-математических методов, вычислительной техники и средств связи, позволяющих осуществлять оптимальное и эффективное управление в различных условиях.

Основная цель разработки и внедрения АСУ – совершенствование управления на соответствующих этапах, обеспечивающих наилучшее использование материальных и трудовых ресурсов. При разработке и использовании АСУ учитываются результаты психологического анализа человеческой управленческой деятельности [2].

Человек самое сложное звено системы управления. Он выполняет определенные операции в управляемой системе, принимает решения в сложных ситуациях.

Человек – активное звено со своими личными целями, не всегда совпадающими с целями системы, в которой работает. Поэтому и возникает проблема правильного распределения функций между человеком и ЭВМ.

Эта проблема решается за счет важной особенности человека, как способность к быстрой психологической адаптации. Это позволяет достаточно эффективно организовывать человеко-машинное взаимодействие.

Система управления включает несколько уровней, представляет собой сложный замкнутый контур с регулируемыми прямыми и обратными связями. Рациональная взаимоувязка методов, средств и органов на каждом этапе создания подобной системы во многом зависит от правильного выбора ее функционального и структурного состава.

Каковы методологические моменты, которые необходимо учитывать при создании АСУ?

Прежде всего, нельзя подходить к ЭВМ, основному техническому компоненту АСУ, просто как большому арифмометру, который выполняет работы огромной трудоемкости, используя те же процедуры, что и люди-вычислители. Надо иметь в виду, что благодаря ЭВМ появляются качественно новые возможности решения задач управления. Поэтому недостаточно работать над составлением модели решения, например, задача планирования операции в том виде, в котором она пришла к нам из «докибернетической эры». Надо думать о таком совершенствовании форм и методов планирования в управлении, которые позволяют максимально использовать возможности информационной техники.

Во-вторых, необходим системный подход к проектированию автоматизированных управленческих систем. Задачи по управлению необходимо

рассматривать не в отдельности, а в комплексе – в виде подсистем, выделенных по некоторому критерию и охватывающих группу задач, имеющих каждая определенную цель. Поскольку речь о принципиально новых возможностях, которые открывает АСУ, такие задачи не могут быть решены без специалиста – руководителя, который бы практически занимался этими вопросами. Для эффективного внедрения АСУ нужны не только алгоритмы и программы, но и эффективная система оценки результатов действий отдельных подразделений. Необходимо разрешить целый клубок различного рода социальных, организационных и психологических вопросов.

В-третьих, выработать принципы автоматизации документооборота и обеспечить их реализацию. Система должна обеспечивать не только вычисления, но и взять на себя в той или иной мере вопросы оформления документов, сбора необходимых данных, выбора вариантов решения, зависящего от характера воздействия на управляемый объект.

В-четвертых, в систему должны вводиться только первичные данные, подлежащие хранению на машинных носителях. В зависимости от сущности решаемых задач система должна порождать требуемые информационные «укрупнения», производить систематизацию знаний.

В-пятых, начальные данные, определяющие работу системы, должны быть однократно введены в систему, храниться и использоваться в ней.

В-шестых, на основе используемой целевой функции управления, в зависимости от характера решаемых задач, формы и содержания требуемых выходных документов, должны устанавливаться содержание входных документов и структура соответствующих баз данных.

Наконец, автоматизированную систему необходимо строить с учетом ее дальнейшего развития на перспективу.

Важной проблемой является вопрос об условиях и границах автоматизации, о том какие именно функции человека следует передавать машине.

Управление сложная форма интеллектуальной деятельности. Эту деятельность можно расчленить на отдельные операции и какие-то из них «поручить» машине [3]. Процесс же управления в целом осуществить одними лишь средствами техники, как бы совершенна она ни была, невозможно. Жизнь показывает, что круг операций, поддающихся формально-логической и математической обработке, постоянно расширяется, но управление, как и мыслительная деятельность в целом, было и остается атрибутом человеческого мозга, было, есть и будет социальным по своей природе, а ЭВМ была и остается продуктом, созданным человеком и управляемым им для решения сложных вычислительных задач.

ЭВМ предназначена для освобождения разума человека от однообразных, утомительных умственных, часто повторяющихся операций. Теперь человек получает возможность больше заниматься творческой работой и, опираясь на результаты счета ЭВМ, выбирать те или иные результаты.

Применение ЭВМ существенным образом меняет характер процессов управления, порождает новый стиль в работе, отличается высокой организованностью, четкостью и оперативностью.

Управление – это, прежде всего сознательная деятельность человека, связанная с выработкой решений и способов претворения их в жизнь, регулирующих функционирование системы управления путем систематического получения, переработки и использования информации.

Главным атрибутом человека является сознание ответственности за свои действия по управлению и за их результаты, а также сознание риска, связанного с возможностью ошибки. Управление всегда представляет собой принятие решений: для него типичны такие состояния, которые требуют выбора. Принятие решения всегда требует выбора, и эта функция остается за человеком.

Следует различать принятие решения в широком и узком смысле. В широком смысле – это всякий выбор, который осуществляет некоторая система (человек-машина), а во втором – это непосредственно сознательный выбор, осуществляемый только человеком. Но в обоих случаях принятое решение должно быть выполнено, т. е. воздействовать на управляемую систему. Ведь нельзя отрывать процесс принятия решения от его исполнения. Это особенно очевидно в случае принятия решений человеком. Человек оценивает все варианты действий и выбирает тот, который представляется ему лучшим – при этом он придает решению законную юридическую силу.

Принятие решений неотделимо от использования информации, сведений и знаний. Особенно необходима информация руководителю – человеку, наделенному правом принимать решение.

Он осуществляет анализ информации и вырабатывает управляющую информацию. На основе данных, поступающих от объекта управления, он осуществляет контроль над работой управления. ЭВМ может лишь «помогать» принимать решения, что особенно существенно в сложных ситуациях. В этом случае мы имеем дело с человеко-машинной системой принятия решений.

Под такой системой понимается реализованный на ЭВМ программный комплекс и технические средства, постоянно используемые управляющим персоналом для получения информации, которая непосредственно используется для принятия решений.

Эффективная система человеко-машинных решений должна удовлетворять ряду требований.

Во-первых, она должна быть способна обрабатывать большие объемы неоднородной информации, обеспечивать пользователю возможность обращения к другим АСУ.

Во-вторых, в ней должно быть наличие средств ввода и контроля данных, средств анализа информации, моделирования процессов и их оптимизации. Весьма существенна гибкость аппарата представления данных при выводе системы.

В-третьих – простота смены программ обработки данных, гибкость и понятность языка человеко-машинного диалога. Надо также отметить целесообразность модульного принципа построения системы и возможности выбора ее компонентов при ее создании.

Система должна быть устроена так, что если полученные результаты не устраивают человека, он должен иметь возможность изменить процедуру их обработки и исходные данные. Ход принятия решения в данных системах выглядит так. Система проходит подготовительный период – период сбора информации, затем уточняется вся информация по рассматриваемому вопросу, затем идет очистка информации и ее качественный анализ и только потом производится ее более тонкая оценка и принимается окончательное решение, приводящее к надлежащему действию [4].

Основная трудность принятия решений в сложных ситуациях заключается в том, что правильное решение требует переработки громадного количества данных, сопоставление их с уже имеющимися знаниями, оценки в различных аспектах. К этому надо добавить большое многообразие среды и то, что в программу, ведущую к решению, надо ввести профессиональный опыт, которым обладает специалист, а это формализовать весьма затруднительно.

Таким образом, правомерно говорить не о системе типа «человек-машина», а о системе «человек и машина». В противном случае между двумя компонентами системы может возникнуть противоречие – недооценка роли техники в деятельности человека или ее переоценка, т. е. попытка замены человеческих способностей и качеств достижениями компьютеров.

Такая замена оказывает негативное влияние на восприятие картины мира, образа человека и общества. Таким образом, можно перейти границу, за которой человек становится машиной, за которой мы попадаем в мир, в котором люди будут деградировать, будут исполнителями функций в превосходно функционирующей системе. Эта система характеризуется бюрократической структурой, иерархией, централизованным управлением, контролем и господством.

Такая система хороша в военной области человеческой деятельности, в которой развитие новых информационных технологий получило сильный и решающий импульс. Необдуманый перенос таких концепций и взглядов на области гражданской жизни способствует тенденции к созданию функционирующего человека и функционирующего общества, человека-машины и военизированного общества.

Поэтому рассмотрение автоматизированных систем, как совокупности программных и аппаратных средств, приводящих к тем же результатам, к которым при решении данного класса задач приходит интеллектуальная деятельность человека, ограничивает область применения ЭВМ только как помощника человека, а не его равноправного партнера.

Этот вывод имеет практическое значение, т. к. человек не заменяется компьютером, а изменяется только его роль в контуре управления. В любой системе должен присутствовать человек, только он может и должен принимать окончательное решение. Компьютер только помогает ему, освобождая от рутинной работы и, тем самым, повышая интеллектуальный потенциал человека.

#### Список используемых источников

1. Штофф В. Н. Моделирование и философия. М.: Наука, 1966. 303 с.
2. Черепнев А. И. Автоматизация сегодня и завтра. М.: Знание, 1965. 48 с.
3. Яковлев Ю. С. Предпосылки и социальные аспекты автоматизации интеллектуальной деятельности на основе ПЭВМ. М.: Наука и технология, 1990. С. 26–33.
4. Философские аспекты информации: материалы семинара / под ред. Н. Б. Новик. М.: ВНИИСИ, 1989. 110 с.

УДК 316.77

## ЧЕЛОВЕК И НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**Е. В. Зяблицев, В. М. Козырев, В. И. Мосеев**

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

*Новые информационные технологии играют порождающую роль для социальных, культурных, гносеологических форм. Они оказывают все возрастающее влияние на формирование личности в отдельности и общества в целом.*

*Нотоеlectronicus, автоматизация, информационные сети, компьютеризация общества.*

Современная компьютерная техника предстает как полноправная культурно-созидающая сила. Вступая в диалог с человеком, компьютер активизирует мысль, сообщая ей какие-то новые варианты решений, что, без сомнения, способствует быстрому росту компетенции специалиста. Компьютер расширяет доступ к информации, позволяет оптимизировать процесс управления и всемерно рационализирует жизнь человека.

Любая техника, запечатлевая в себе сущностные силы человека, делает контакт с ней психологически содержательным: она стимулирует в прочитывающем (распредмечивающем) ее субъекте активизацию именно этой запечатленной способности. Надлежит отчетливо понимать, что компьютеризация общества, прежде всего, выступает как его всемерная рационализация, организация деятельности человека в соответствии с целесообразностью. Следовательно, препоручив себя полностью компьютеру, человек может оказаться в ловушке, подготовленной технократической направленностью «предыстории» прогресса. Действительно, в основе творческого процесса лежит интуитивный акт раскрытия горизонтов действительности. Это начало с трудом поддается рационализации, и поэтому жесткие ограничения на творческие потенции пользователя таят опасность появления тусклой рационализованной культуры. Права И. Ф. Игнатьева, которая считает, что компьютер не только несет в себе огромные запасы знания (память), но и создает новые виды незнания (забытья) [1]. Возникает опасность деградации и утраты способности к изобретательству, выработки нетривиальных решений, под влиянием жестко алгоритмизированной логики ЭВМ.

Как избежать этой опасности и в свою очередь ограничить ограничителя?

Ответ на этот вопрос тесно связан с философской проблемой идентификации «играющего черными фигурами». Отличие компьютера от других видов техники в его диалоговом характере. Итак, с кем же ведет диалог пользователь компьютера?

По образному выражению Г. Поспелова, над компьютерной проблемой навис «антропоморфный туман» [2]. В отличие от примитивных счетных устройств, подобных калькулятору, общение с компьютером происходит исключительно посредством загруженных в управляющее устройство машины программ. Но любая программа работает на фоне оживляющего компьютер «организационного центра» – особо приоритетного комплекса программ, носящего название операционной системы. Этот программный комплекс проводит гигантскую скрытую работу по взаимодействию механических устройств (через специальные программы – «драйверы»), распределению необъятного поля электронных ячеек («населенных» двоичной информацией), контролирует поступающую в процессор («мозг» ЭВМ) информацию. И именно он| посредством операций ввода-вывода обеспечивает «интерфейс» (взаимодействие с пользователем) на своеобразном языке, подчиняющимся правилам синтаксиса и грамматики. Операционная система представляет собой множество точно соответствующих друг другу мини-программ, и в этом смысле она нематериальна (хотя и вполне материализуема – ее можно переписывать с одного носителя на другой). Ее эффективность определяется системно-функциональной организацией этой

информационной структуры, а также высокой степенью стандартизации составляющих ее элементов.

Иными словами, человек, сидящий перед дисплеем компьютера, контактирует с организующей структурой, аналогов которой в неживой природе нет. Она вполне может претендовать на статус модели центра, управляющего сложными процессами в биологическом объекте (например, в клетке), хотя и модели сильно схематизированной (в силу своего сугубо прикладного генезиса). Однако человеку не следует поддаваться соблазну Пигмалиона: он не должен принимать этот грубый слепок за своего двойника. Наряду с антропоморфной способностью владения информацией операционная система совмещает в себе черты «человека исчисляющего» (что отнюдь нетождественно «человеку разумному»), и «человека управляющего». Операционная система ЭВМ может рассматриваться как оптимальная модель организации техносферы будущего. Цивилизация будущего продолжит начавшийся в нашем веке процесс автоматизации (в которой большинство отечественных исследователей видит сущность научно-технической революции). Если промышленная революция XVIII–XIX вв. может быть оценена как антропокосмическое событие в силу того, что между человеком и орудием появился посредник – машина, взявшая на себя часть субъектности мастера, то автоматизация – это следующий шаг в цепочке между человеком и тем фрагментом внешнего мира, к которому приложено человеческое усилие, появляется еще одно звено – устройство слежения за поведением машины. Компьютеризация представляет собой качественное углубление этого процесса: автоматическая система наделяется свойством относительно гибкого маневрирования между различными способами поведения, мощные системы слежения позволят перейти на режим отсутствия оператора и оптимальное взаимодействие между «массмедиа» в смысле Маклюэна (товарооборотом, транспортными линиями, ходом производственных циклов) будет координироваться средствами искусственного интеллекта [3]. Позицию «драйверов» в такой аналогии будут занимать технологические и транспортные линии. Техника будущего должна носить характер высокой степени стандартизации, чтобы быть интегрированной в «систему систем» – единый процесс функционирования техносферы.

Ничуть не менее интересен компьютер в качестве феномена культуры; особенно любопытна его относительно новая роль «окна» в мир глобальных информационных сетей. Возможность появления на экране домашнего компьютера книг из крупнейших библиотек мира и картин из лучших музеев делает компьютер важным логическим звеном в эволюции культуры. Ограничится ли процесс культурной эволюцией? Маклюэн имел в виду нечто большее, говоря о трансформации «сенсорного баланса». Концентрация взгляда на узком пространстве экрана, синтезированный звук,

обостренная клавиатурой тактильная способность – видимо, этого все же мало для серьезного обсуждения проблемы *Homoelectronicus*.

Следуя Маклюэну, провозгласившему закат «галактики Гутенберга», многие авторы говорят о появлении «культуры экранной страницы». Возможности этой новой культуры поистине необычны. Среди энтузиастов «информационного космоса» популярны надежды на укрощение «бега времени, Зримые приметы которого по желанию пользователя выводятся на экран, разворачиваясь в судьбы и события, возвращая человеку затерянные миры, приобщая его к человечеству». Очевидно, что основное отличие от книжной культуры заключается в существенно большей наглядности этого нового носителя знаков. За этим отличием стоят серьезные гносеологические и антропологические проблемы. Неясно, к чему может привести формирование «интеллектуальной образности» и «чувственного моделирования». На важнейшую роль наглядности в процессе мышления указывал еще Кант. Синтезпонятийного и образного мышления может помочь приблизиться к тайне рождения мысли (по мнению А. В. Славина, существует лишь иллюзия, что возможно мышление без наглядности) [4]. Однако продуктивность такого синтеза резко падает, когда от свободного создания индивидуально-окрашенных образов мы переходим к обработке навязанных извне изображений. Стоит задуматься над словами К. Денев: Будучи актрисой, – говорит она в одном из интервью, – я прекрасно знаю страшную силу образа, поэтому я предпочитаю читать книги. Действительно, образ может быть насыщенным и в праксеологическом смысле – в него может быть «встроен» импульс к действию (или даже программа); поэтому с помощью наведенного образного ряда можно достичь вполне гипнотического эффекта и даже парализовать мышление.

Явное преимущество нового «окна в мир» – это высокая скорость обмена данными, возможность чуть ли не молниеносного отклика на новые идеи. Экранная культура развивает возможности книжной культуры, но при этом несет ряд совершенно оригинальных черт. Важнейшим отличительным признаком этой новой формы общения с внешним источником знаний является «мягкий тест» экранной страницы. В отличие от строго фиксированного книжного текста экран компьютера позволяет читателю активно включиться в диалог – вернее, «полилог» (открытый процесс обмена символами и смыслами между множеством собеседников в пространстве множества текстов). Уже сейчас подобные «эфирные беседы» регулярно проходят в телеконференциях сети Internet (где, кстати, разработан новый вид текста – вписанный в страницу гипертекст», своеобразное диалоговое окно с программами сетевой поддержки). Потенциальная сверхемкость мировой сети видеоданных, высокая мобильность и гибкость оформления делают это полифоническое общение особенно привлекательным.

Впрочем, и здесь есть неоднозначные оценки. Еще полвека назад А. Гелен предсказывал наступление «нового субъективизма». Сегодня обращает на себя внимание факт развития своеобразной «мономании» у многих энтузиастов общения с компьютером; им нередко свойственны тяга к индивидуализму и боязнь общения. Не станут ли сеансы эфирной связи имитацией общения и не усилят ли они самый тягостный эффект цивилизации XX в. – нарастание одиночества, отчуждения личности?

Наконец, «информационный шквал» может пагубно сказаться на общекультурном уровне будущих жителей Земли. Пресыщенность информацией, опережающий эффект лавины знаний может вызвать у неподготовленного читателя – зрителя обратную реакцию, и он «замкнется» в круге тривиальных, упрощенных решений. Нельзя не отметить сильную тревогу за будущее культуры у представителей гуманитарных профессий. Вот характерное высказывание: «Я взял на себя смелость утверждать, что мировая культура, во многом выполнив свое предназначение, отмирает» (писатель В. Пьецух) [5]. Чтобы это предсказание не выходило за рамки жанра антиутопии, необходима широкая гуманитаризация образования; особенно возрастает роль педагогов. Включение компьютера в образовательный процесс должно сопровождаться отчетливым пониманием того, что экранная культура не отменяет книжной культуры, а продолжает и развивает ее возможности – подобно тому, как письменная культура подхватила эстафету у традиции устной передачи знаний. Не исключено, что в образовательных целях следует прибегать к поэтапному, дозированному знакомству с чарующими детские воображение экранами (так, в ряде консервативных штатов США дискутируется возможность запрета некоторых компьютерных игр).

Открывающийся «горизонтальный» способ общения с экранным текстом характеризуется возможностью обратной связи между автором и читателем; Он дает людям новые способы самовыражения, но таит в себе опасность низведения «интертекста» до груды черновиков. Дистанция между автором и читателем не только преграда, но и мощный стимул к самосовершенствованию. Любопытную параллель можно провести с разрушением «незримой стены» в современных авангардных театрах. Зрители, вовлекаемые в сценическое пространство, становятся в известном смысле соавторами действия; однако интерес к подобным экспериментам довольно скоро угасает.

И тут стоит сказать о самом ярком из феноменов новой кибернетической культуры, позволяющем реализовать в полной мере тезис Маклюэна об эволюционном импульсе, который человек получит через погружение в пространство информационных потоков. Максимально возможное погружение – это подчинение органов чувств сигналам управляющего устройства, при котором иллюзорная среда будет для погружённого в нее

субъекта обладать всеми свойствами реальности. Уже основания полагать, что век господства телевидения может смениться эпохой, в которой виртуальные путешествия станут массовой формой проведения досуга.

Без сомнения, все это для грядущей цивилизации поможет приблизиться к тайне древнего индийского иносказания – мифа о «покрывале Майи», великой иллюзии. Он внесет свой вклад в раздумья человека о вечных проблемах истины и подлинного бытия, пробужденного сознания и повседневности, жизни и смерти.

#### **Список используемых источников**

1. Игнатъева И. Ф. Антропология техники: человек, как субъект мира техники. Екатеринбург: изд-во Уральского университета, 1992. 130 с.
2. Поспелов Г. С. Искусственный интеллект – основа новой информационной технологии. М.: Наука, 1988. 278 с.
3. Маршалл Маклюэн. Понимание медиа. Внешние расширения человека / пер. с англ. В. Николаева; закл. ст. М. Вавилова. М.; Жуковский: «КАНОН-пресс-Ц», «Кучково поле», 2003. 464 с.
4. Славин А. В. Наглядный образ в структуре познания. М.: Политиздат, 1971. 272 с.
5. Писатель Пьецух сажает картошку, стрижет газон и ждет госпремию [Электронный ресурс]. URL: [http://o-2.ru/press.php?article=pisatel\\_pecuh\\_sazhaet\\_kartoshku\\_strizhet\\_gazon\\_i\\_zhdet\\_gospremiju](http://o-2.ru/press.php?article=pisatel_pecuh_sazhaet_kartoshku_strizhet_gazon_i_zhdet_gospremiju) (дата обращения 12.03.2015).

**УДК 32.019.51**

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОГРАНИЧЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ В ИНТЕРНЕТЕ**

**А. В. Кульназарова**

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

*В данной статье анализируются технологические аспекты ограничения доступа к информации (контенту) в Интернете на основе обобщения мирового опыта в данной сфере. Рассматриваются проблемы и возможности регулирования интернет-пространства в условиях его непрерывного инновационного развития.*

*Интернет, контент, ограничение доступа, государственное регулирование, интернет-технологии.*

Государство имеет широкие возможности легального ограничения доступа к информации определенного типа. Однако этим возможностям препятствуют технические трудности управления интернетом. По мере усиле-

ния роли Интернета в общественной жизни все более распространяется практика ограничения доступа к информации в Интернете. Практически во всех случаях применяются ограничения доступа в местах общего пользования: интернет-кафе, предприятия и государственные учреждения, учебные заведения.

С точки зрения национальной безопасности, на Интернет должны распространяться все правила, которые уже применяются для других средств связи. Вместе с тем, должна учитываться и специфика Интернета.

Особыми направлениями контроля являются:

- контроль над корневой зоной, системой сетевых имен и адресов (государства, кроме США, не имеют суверенитета в этом вопросе)
- контроль над стандартами интернет-протоколов – эти технологии позволяют сохранять конфиденциальность трафика и личных данных, или, напротив, создавать угрозы кибербезопасности [1].

К этому можно добавить еще одно направление: регулирование распространения контента. Этот вопрос актуализируется в связи с возросшим влиянием Интернета на общественное мнение и массовое сознание. Некоторые типы контента несут в себе потенциальную угрозу как на индивидуальном уровне, так и на уровне государства и общества. На практике решение о незаконности контента принимает компетентный государственный орган. Цель ограничения доступа к контенту или его удаления должна быть законной и служить интересам общества.

Государственное регулирование Интернета может быть прямым и косвенным. Прямое регулирование интернет-пространства включает в себя меры технического характера, направленные на контроль инфраструктуры интернета (например, установка государственных брандмауэров, изолирующих национальный сегмент интернет). Под косвенным регулированием понимаются законодательные механизмы, влияющие на провайдеров, и позволяющие ограничить доступ к определенным интернет-ресурсам, содержащим нежелательную информацию, при этом инфраструктура Интернета может не затрагиваться государственным контролем напрямую. Также могут применяться неформальные рычаги влияния на интернет-пространство.

Реализация политико-административных мер по регулированию Интернета в значительной степени зависит от технологических факторов, поскольку динамично развивающаяся интернет-среда способна очень быстро реагировать на любые ограничения и преодолевать их.

С технической точки зрения, можно выделить следующие базовые методы контроля над доступом в Интернете, ориентированные на поставщиков доступа в Интернет:

- Составление списка запрещенных сайтов («черный список») на основе доменных имен, IP или URL адресов. Минус этого метода – контент

может свободно перемещаться на другие адреса или сервера, оставаясь по-прежнему доступным для пользователей. Поддержание списка запрещенных сайтов в актуальном состоянии и отслеживание создания так называемых «зеркал» требует значительных ресурсов. Возможен и противоположный вариант – составление списка разрешенных сайтов («белый список»), и запрет доступа к ресурсам за пределами данного списка. Этот метод крайне ограничивает свободу интернет-пользователей, и применяется, как правило, в авторитарных режимах.

– Более точным, нежели блокировка по IP или URL, является фильтрация контента по ключевым словам. Однако эта процедура требует больших затрат и более сложного оборудования. Следует учитывать, что данные в интернете передаются пакетами – соответственно, потребуется проверка каждого пакета данных на наличие запрещенных ключевых слов. При обнаружении нежелательных сообщений, данные фильтруются или полностью блокируются. Существенный недостаток технологии – невозможность отслеживания нетекстового трафика (фото, аудио, видео и др.).

– Метод «формирования трафика» заключается в том, что передача данных с определенных ресурсов искусственным путем замедляется, с других она может ускоряться путем назначения приоритетов по запросам информации. Формально отсутствует запрет на посещение интернет-сайтов, однако с точки зрения пользователей сайт часто будет оказываться недоступным или медленно работать – тем самым формируется антипатия к этому ресурсу, его аудитория размывается, но одновременно у пользователя не возникает ощущения тотального контроля.

– Блокировка портов означает ограничение доступа к определенным сервисам на сервере, например, обмена файлами, отправку писем, пользование WWW и т. д. Некоторые порты часто используются прокси-серверами, которые организуют анонимный доступ в Интернет. Блокировка таких портов затрудняет анонимный доступ к сети Интернет.

– Атаки на интернет-сайты с целью выведения их из строя – метод неформального воздействия на интернет-пространство. Эта мера носит временный характер и способствует отвлечению ресурсов администрации сайтов на решение технических проблем. Атаки, как правило, проводятся хакерскими группировками и рядовыми интернет-активистами.

– Отключение Интернета как наиболее радикальная мера используется только в самых крайних случаях – например, в Непале в 2005, Бирме в 2007, Египте и Ливии в 2011 для устранения политических и социальных волнений. Полное отключение Интернета также является трудоемким и сложным процессом, поскольку доступ может осуществляться через спутниковую связь и мобильные сети. Касательно отключения доступа

к Интернету, ОБСЕ рекомендует странам-участникам избегать применения подобной меры, поскольку это противоречит правам человека на доступ к информации [2, с. 35].

Стоит выделить и такое направление контроля над интернет-активностью, как идентификация пользователей (доступ в Интернет осуществляется только при предъявлении своих паспортных данных). Подобный метод позволяет быстро идентифицировать пользователей, допускающих некорректное поведение в сети; к тому же, сам отказ от анонимности принуждает пользователей быть более осмотрительными в своих высказываниях и в распространяемом контенте.

Путем законодательного регулирования проще всего повлиять на провайдеров доступа, поскольку они работают внутри государства и подчиняются его правилам. Сложнее оказывать влияние на поставщиков контента, так как они могут быть зарегистрированы в любой точке мира и не подчиняться местным законам. В связи с этим значительная часть мер по регулированию интернета затрагивает именно провайдеров доступа в сеть.

Существенной проблемой является то, что на применяемые методы контроля доступа находятся технические средства, позволяющие обходить фильтрацию, блокировку контента и скрывать активность пользователя в интернете.

К этим методам относятся:

- Использование HTTPS и других способов шифрования трафика.
- Использование альтернативных доменных имен (или DNS серверов) для получения доступа к заблокированной информации.
- Использование третьего веб-сайта для доступа к заблокированной информации (RSS-агрегаторы, онлайн-переводчики, фильтры сжатия контента и т. д.) – формально пользователь подключается к третьему сайту, доступ к которому разрешен провайдером; а к заблокированному ресурсу подключается уже сторонний сервер, действия которого провайдер отслеживать не может. Таким образом, контент становится доступным конечному пользователю.
- Использование шлюзов электронной почты с целью получения заблокированных веб-страниц через электронную почту.
- Использование программного обеспечения туннелирования и шифрования трафика.
- Подключение через прокси-сервера (наиболее известный пример – браузер Tor).

Помимо возможностей технологического обхода ограничений, следует отметить еще несколько важнейших проблем регулирования контента:

1) Множественность копий незаконных материалов, и неоднозначность их описания;

2) Быстрое тиражирование материалов;

3) Не подконтрольность провайдеров хостинга и владельцев сайтов, размещенных за рубежом (эта проблема компенсируется ограничением доступа к сайту операторами доступа на территории России).

Блокировка доступа к сайту или определенному материалу является лишь обеспечительной мерой, а автор материала или владелец сайта может беспрепятственно дублировать контент на других интернет-ресурсах, а пользователи – использовать технические возможности для получения доступа к заблокированному контенту. На данный момент подобные действия не преследуются по закону.

Применяемые на сегодняшний день технологии блокировки не позволяют ограничивать доступ к отдельным страницам сайтов, работающих по протоколу https – в первую очередь, это «Википедия», YouTube, социальные сети Facebook и Twitter. Ограничение доступа к таким крупным сервисам вызывает негативную реакцию общественности, поэтому в случае обнаружения противоправного контента представители органов власти обращаются к администрации интернет-ресурса с требованием удалить данный контент.

Запросы российских властей на удаление информации или получение данных о пользователях социальных сетей (в частности, Twitter [3]) вызывают значительный резонанс в западных СМИ. Однако согласно статистике самих социальных сетей, представленной в «отчетах прозрачности» (transparency report), число этих запросов по сравнению с другими странами достаточно мало, более того – эти запросы не были удовлетворены. В 2014 году, как отмечает администрация социальной сети, из России поступило порядка 200 запросов на получение информации о пользователях и на удаление информации, что на 186 % больше, чем в предыдущем году.

В социальной сети Facebook за тот же период из России поступило только два запроса на получение информации о пользователе, также был ограничен доступ к 55 материалам, на которые поступила жалоба от Роскомнадзора [4]. Для сравнения, за тот же период от правоохранительных органов США поступило 21,731 запросов информации о пользователях социальной сети, почти 80 % запросов было удовлетворено. В Великобритании число подобных запросов составило 2,890, доля раскрытой информации – 75 %, материалов с ограниченным доступом – 3; в Германии – 2,611 запросов и соответственно 34,2 %, материалов с ограниченным доступом – 60. В Турции велико число материалов с ограниченным доступом – 3,624, и только 278 запросов на получение информации о пользователях.

Итак, необходимость ограничения доступа к некоторым видам информации обусловлены мотивами обеспечения информационной безопасности личности, общества и государства. Для этого властью создается соответствующий правовой базис и механизмы реализации государственного контроля. Важнейшим фактором эффективности этих мер являются применяемые технологии ограничения доступа к контенту. Поскольку интернет-сообщество способно гибко реагировать на новые условия и находить методы обхода государственных запретов, тем самым сводя на нет законные меры, представляется недостаточным применение лишь технических ограничений. Во-первых, перспективным направлением работы является сотрудничество с администрацией интернет-ресурсов, в особенности – социальных сетей, в том числе с применением формальных и неформальных методов влияния. Во-вторых, возможно осуществление воздействия на общественное мнение с целью трансформации пользовательского поведения для добровольного отказа пользователей от использования подобных «серых» способов получения доступа к запрещенному контенту.

#### Список используемых источников

1. Зиновьева Е. С. Российские интересы в сфере управления интернетом // Международные процессы. 2009. № 1 (19). С. 101–108.
2. Голдберг Д. Интернет: развивающаяся политика, принципы, законы и саморегулирование на международном и национальном уровнях / Плюрализм и управление Интернетом. Тринадцатая центральноазиатская конференция СМИ (Душанбе, Таджикистан, 29–30 ноября 2011 г.). – Вена: Представитель ОБСЕ по вопросам свободы СМИ, 2012.
3. Russia asks Twitter to block a dozen accounts. URL: <http://www.reuters.com/article/2014/06/23/us-russia-twitter-idUSKBN0EY2NM20140623?feedType=RSS&feedName=worldNews>
4. Отчет о государственных запросах. URL: <https://govtrequests.facebook.com/country/>

*Статья представлена научным руководителем доктором политических наук  
В. Н. Колесниковым.*

УДК 574

**ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ  
В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ: ОТ ПЕТРА I ДО 1917 ГОДА**

**Я. Е. Любимов**

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

*Статья изучает развитие Санкт-Петербурга от основания города до революции 1917 года: основные этапы развития типы архитектуры, экологические проблемы города и основные достижения в ракурсе соответствия критериям экологической архитектуры. Производится сопоставление с современными примерами. Наиболее подробно описаны здания эпохи модерна, среди которых самым интересным представляется доходный дом Юсуповых на Фонтанке.*

*экологическая архитектура, модерн, экологическое планирование*

«Экологические здания» должны отвечать следующим критериям:

- 1) уменьшение вредного воздействия на природу (в том числе, применительно к строительным материалам);
- 2) экономия и эффективное использование ресурсов;
- 3) создание комфортной для человека («естественной») среды как внутри здания, так и в его окрестностях, способствующей поддержанию духовного и физического здоровья человека [1].

В последний пункт входят такие факторы, как уменьшение вредного химического, шумового, радиационного и электромагнитного воздействия на человека, снижение транспортного стресса, создание комфортного микроклимата внутри здания и снаружи (в том числе, за счет использования зеленых зон), снижение визуального стресса и прочее... Очевидно, что для осуществление этих требований недостаточно просто «правильно» проектировать здания. Необходимо «вписывать» здание в окружающую среду и формировать это окружение в максимально комфортном для человека виде [2].

Не смотря на то, что понятие «экологическая архитектура» сравнительно молодое, определенные экологические требования выдвигались как к самим зданиям, так и к планированию городов истари. Рассмотрим некоторые экологические аспекты архитектуры Санкт-Петербурга от его основания до 1917 года.

Первоначальное планирование Санкт-Петербурга, согласно указам Петра I, имело довольно много экологических решений. Разбивались крупные сады и парки, типовой проект жилья включал усадьбу в саду на берегу реки или канала, пропагандировался (даже навязывался) водный

вид транспорта, менее ресурсоемкий, по сравнению с конным. И, в то же время, прокладывали дороги и мостили улицы. Однако, подобные меры никак не могли избавить от экологических проблем, начиная с главной: город был основан в нездоровой болотистой местности и регулярно подвергался сокрушительным наводнениям.

Тип города-парадиза, каким он представлялся Петру I, отчасти сохранился в таких местах как Петергоф или Пушкин (Царское село): дворцы, невысокая застройка, обилие садов и сравнительно невысокая плотность населения. Эти места и сейчас отличаются сравнительно благоприятной экологической ситуацией. Сам же Петербург рос и превращался в крупный деловой и промышленный город.

К середине XIX века численность население Петербурга достигла примерно 500 тысяч человек. Дворцы и усадьбы вытеснялись многоэтажными зданиями.

К этому времени произошло обострение ряда экологических проблем. Например, по указу от 1847 года из реки Мойки было запрещено брать воду «для питья и кухни». Это было последствиями системы, заложенной при Петре I (и существовавшей впоследствии полулегально), когда слив нечистот производился прямо в реки. Проблема усугублялась технической отсталостью городской инфраструктуры: городской водопровод начал развиваться с 1860-х годов, а городская канализация (не ливневая) – с 1920–1930-х годов [4].

Другой проблемой, непосредственно связанной с архитектурой, был визуальный стресс. Известно, что однообразные застройка угнетающе действуют на психику [3]. Ряды домов, одинаковых «как солдаты на параде», на многих петербуржцев производили гнетущее впечатление.

Во второй половине XIX века эта проблема решается: на смену строгому Николаевскому классицизму приходит эклектика. Здания строят в разных стилях, от мавританского до неоренессанса, а, нередко, в причудливой смеси стилей.

Однако, стремительный рост города (удвоение численности жителей за 20–25 лет) приводит к другой проблеме: скученности. Затяжной экономический кризис препятствует развитию системы городского транспорта, основным средством путешествия простого люда остаются «свои ноги», и в этих условиях город стремительно растет вглубь и ввысь. Уплотнительная застройка приводит к появлению романтично-уродливых дворов-колодцев, с недостатком места, света, и чистого воздуха.

К началу XX века происходят серьезные изменения, вслед за экономическим подъемом. Ужесточаются градостроительные нормы. Развивающаяся система городского транспорта (конки и трамваи, речные перевозчики) и построенные мосты делают доступными для застройки новые обширные районы. Наконец, появляется стиль «модерн» – «стиль

удобства и комфорта». Как сам стиль, так и пришедшие одновременно с ним новшества, оказывают влияние на всю градостроительную отрасль Петербурга. В частности, появляются (последние годы 1890-х – начало 1900-х) электрические лифты.

Дома модерна напоминают то средневековые замки, то скалы, причудливо покрытые растительностью и даже фауной (что приятно для глаза разнообразит городской пейзаж). Свободная планировка, не скованная старыми градостроительными догмами, позволяет создать наиболее удобные помещения в доме. При строительстве активно используются природные материалы. Наконец, большие окна и стеклянные крыши позволяют решить проблему комфортной освещенности.

Итак, стиль модерн приносит более удобные планировки, снижает визуальный стресс, активно использует природные материалы (в частности, в облицовке) и создает более комфортное освещение, позволяющее, в том числе, экономить энергию. Отдельные дома предлагают и другие новшества.

Так, в частности, в доходном доме Барановского (ул. Достоевского, д. 36, построен самим Г. В. Барановским, эклектика с элементами модерна), в доме Бака (ул. Кирочная, д. 24, арх. Гиршович, модерн) используются во дворах крытые галереи с доступом на крыши и протяжные ленточные балконы. Таким образом, формировалась окружающая жилью комфортная среда: жители могли получать свет и воздух в укрытом от ветра месте, прямо у порога своих квартир.

Подобные ухищрения возникли под влиянием французской архитектуры, и, увы, были не вполне функциональны из-за сравнительно холодного и сырого петербургского климата.

Более рационально спланирован в этом смысле дом на Литейном 46 (дом Гукасова, арх. А. С. Хренов, ретроспективизм под влиянием модерна). Дом в стиле «итальянского палаццо» окружает обширный двор с тихим приятным садом. Стены здания полностью экранируют сад от шума, а высота (5 этажей) не мешает проникновению солнечных лучей, прогревающих двор.

В этом смысле, А. С. Хренов предвосхитил современные дома Хельсинки (в районах *Katajanokka*, *Arabianranta* и пр.) и Стокгольма (*Hammarby*), обладающих теми же признаками: замкнутый двор, отгороженный от улиц и ветра, зеленая растительность внутри, невысокая этажность, позволяющая проникать солнечным лучам. Так воплощается один из принципов экологической архитектуры: формирование комфортной жизненной среды не только в самом здании, но и в его окрестностях. Из современных петербургских домов, по этому же правилу спроектированы некоторые здания на Крестовском острове. В частности, «Зеленый остров» (Константиновский пр., 26).

Стоит упомянуть Дом Зингера (арх. П. И. Сюзор) в том качестве, что на верхнем этаже его располагалась оранжерея под стеклянной крышей. В этом помещении происходили заседания. Кроме приятного микроклимата, оранжерея, в какой-то степени, уменьшала и антропогенные выбросы.

Однако, на наш взгляд, самым интересным по своему воплощению экологических критериев является доходный дом Юсуповых (Фонтанка, 86, арх. А. М. Шмеллинг, эклектика с элементами модерна). Дом, построенный на небольшом вытянутом участке, казалось, должен был стать двором-колодцем, тем более, что внутри нет места для участка зелени. Однако, этого не случилось.

Огромная арка, соединяющая 2 двора этого здания, наполняет их (особенно, задний двор) светом. Во дворах – несколько небольших балконов. Для экономии места, технические помещения спрятаны в «подвесном дворе» (техническом этаже под задним двором), где находились и склады квартир. Жители утверждали, что посреди двора была крыша на столбах, в которой производилась сушка дров. Сухие дрова позволяли: лучше согреть помещение, экономить топливо и предохраняли печи от трещин и утечки угарного газа. Оба двора щедро украшены и производят очень приятное, «комфортное» впечатление на всех, посещавших дворы.

Внутри дома существовала особая система вентиляции, не позволявшая застаиваться воздуху и удалявшая вредные вещества. Мусор, по мусоропроводу из квартир сбрасывался в специальную чугунную камеру, где жидкая фракция стекала в канализацию, а подсохшие твердые бытовые отходы сжигались (чем облегчался вывоз мусора) [5]. Тепло от сжигания нагревало воду в прачечных.

Итак, в доходном доме Юсуповых, при небольших размерах участка, воплощены:

- 1) хорошая освещенность двора;
- 2) отделение для повышения качества топлива путем просушки;
- 3) комфортное визуальное впечатление;
- 4) чистый воздух в квартирах;
- 5) удаление отходов путем сжигания с использованием энергии для бытовых нужд (энергосбережение);
- 6) удобные планировки квартир.

Таким образом, дом Юсуповых, рассчитанный на рядового обитателя Петербурга, на десятилетия опередил свое время. К сожалению, он остался в единственном числе, поскольку массовое строительство подобных «экологических» домов было в то время экономически невыгодно.

У домов в стиле модерн (или под влиянием модерна) были и определенные недостатки. Один из них: плохая «вписанность» в окру-

жающую среду: в частности, этот стиль не всегда хорошо сочетался с традиционной петербургской архитектурой. Данная проблема была отчасти решена появлением «модернизированной классики», сочетавшей в себе элементы как модерна, так и более традиционного классицизма. На фоне серого петербургского неба, некоторые здания в стиле модерн выглядят темными, мрачными, излишне перегруженными деталями. Еще более серьёзно, что зажатый со всех сторон небольшими участками частных владельцев, дом в стиле модерна часто ограничивал тесный двор. В этих условиях, модерн не мог формировать по-настоящему комфортную среду как вокруг зданий, так, отчасти, и в них самих

Новым словом в архитектуре был конструктивизм, возникший, отчасти, под влиянием модерна, и пытавшийся вписать здания в окружающую природу (проект «Город-сад»). Однако рассмотрение конструктивизма выходит за рамки статьи.

#### Список используемых источников

1. Смирнова С. Н. Экологическая ответственность архитектора и ее влияние на обеспечение экологической безопасности архитектурных решений // Приволжский научный журнал. 2014. № 4. С. 193–199.
2. Барковская А. Ю., Назарова М. П. Стресс-факторы в социокультурном пространстве современного большого города // Primo Aspectu. 2014. Т. 16. № 5. С. 37–42.
3. Юхнева Е. Д. Петербургские доходные дома. Очерки из истории быта. М.: Центрполиграф, 2007. 352 с.
4. Главатских Л. Ю. Малоэтажное строительство как фактор визуальной экологии городской среды // Малоэтажное строительство в рамках национального проекта «доступное и комфортное жилье гражданам России»: материалы междунаро. науч.-практ. конф., Волгоград, 15–16 дек. 2009 г., ИД Волгоград. Ун-та, 2009, С. 349–350.
5. Хроника: освящение дома Юсуповых // Зодчий. 1904. № 28. С. 325–326.

УДК 659.1 (076)

## КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЕ И ЦИВИЛИЗАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИИ

**М. Р. Маняхина**

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

*Статья посвящена рассмотрению этнических, религиозных и цивилизационных проблем информации и ее безопасности.*

*информация, информационная безопасность, культура, цивилизация.*

В современном мире, в результате произошедшего технологического прогресса, информация *обрела всеобщий характер*. Технический прогресс – это не только изменения в материальной культуре, но и развитие технологий воздействия на умы, массовое сознание и на культуру в целом. Одним словом, *информация сегодня имеет всеобщий характер*, и мир способен меняться под воздействием слова, а не поступка. Слово становится действенным, начинает обладать демиургической силой и начинает обрастать множеством комментариев и толкований, при этом каждый комментатор порой пишет только о своем. Одним словесным жестом завоевывается мир. Публичное слово имеет действенный характер. [Например, по слову госсекретаря США могут разворачиваться или заканчиваться войны. По слову руководителя крупнейшей корпорации меняется природный ландшафт, поворачиваются вспять реки, взрываются горы].

В результате демократизации обществ и развития массовых коммуникаций, практически всеобщей грамотности и демографического взрыва, число потребителей информации увеличилось в тысячи раз. Почти сто лет тому назад эти события были предсказаны испанским мыслителем Хосе Ортегой-и-Гассетом, который назвал это явление «восстанием масс». Происходит информационное ускорение и в завоевании «умов». Так, если в прошлые «классические» эпохи для расширения сферы воздействия и формирования новой «картины мира» требовались столетия, то в современном, «технологическом» мире – наращивается скорость передачи информации и сила ее воздействия. Ценность информации многократно возросла. Потому и проблема безопасности информации как колоссальной ценности становится чрезвычайно актуальной и значимой.

Итак, информация имеет глобальный характер, а мир становится более взаимосвязанным и взаимозависимым. Люди обмениваются информацией из разных точек земного шара, но при этом информация производится людьми, которые принадлежат к разным культурам и цивилизациям, весьма различным по своей истории, языку, традициям и религии. Люди разных культур и цивилизаций по-разному смотрят на отношения между Богом и человеком, индивидом и группой, родителями и детьми, мужем и женой, гражданином и государством, а также имеют разные представления о социальном равенстве и иерархии, свободе и принуждении, правах и обязанностях. Эти цивилизационные различия носят более фундаментальный характер, чем различия между политическими идеологиями, так как они менее всего подвержены изменениям. Люди могут менять социальный статус (бедный может стать богатым и наоборот), быть приверженцами той или иной идеологии, но при этом сохранять свою этническую (этнос – категория природная) и религиозную идентичность. Мы все принадлежим к единому человеческому роду, но при этом принадлежим и к разным сообществам и группам (этническим, религиозным и т. д.).

Таким образом, глобальность информации наталкивается на локальные, этнические и религиозные стереотипы. Сегодня происходит столкновение культур и цивилизаций на информационном поле.

В одной культуре, например, на Западе, принято рассматривать личную жизнь политика под лупой, а в Иране или Анголе – это не принято. Но так как Запад считает себя «мамой и папой» демократии, то этого прототипа он требует и от политиков всего мира. Столь же большое сопротивление в иных цивилизациях и культурах встречает, например, принятая на Западе практика равноправия женщин и мужчин, и уж тем более – практика однополых браков. Я выскажу вам свою точку зрения, что однополые браки возможны только в том обществе и в той культуре и цивилизации, где достигнута подлинное, полное равноправие мужчин и женщин, где женщина является таким же субъектом социальной жизни, что и мужчина. В обществе, где подлинного равноправия и равноценности мужчины и женщины нет, где они не являются взаимозаменяемыми, однополые браки выглядят аномалией, беззаконием, скандальным нарушением норм. Я ни в коем мере не пропагандирую однополые браки, это вопрос не оценочный, просто хочу обратить ваше внимание, что там, где существует полная равноценность и равноправие субъектов, возникает их взаимозаменяемость, и следовательно фактор пола становится второстепенным и несущественным. Здесь же и корень пресловутой проблемы толерантности Запада, которая так волнует нетолерантные и незападные общества. Однако при этом общества, столь нетерпимые к тем же однополым бракам, вполне снисходительны к таким формам общественной жизни, которые считаются не только недопустимыми и неприемлемыми, но и вовсе преступными в западном обществе. Например, узаконенная педофилия в исламских государствах, когда мужчины преклонного возраста берут себе в жены девочек, весьма далеких от зрелости, да при этом по несколько «штук» сразу.

Кстати надо заметить, что ответом на европоцентризм и *Pax Americana* [пакс американа] стали контртенденции в формировании таких мировоззренческих идеологий как афроцентризм, востокоцентризм, азиатоцентризм, а также доктрин – панисламизма, панмонголизма, негритюда и т. п., согласно которым именно они, а не Европа и США являются центрами мировой культуры и цивилизации. Это рождает националистический партикуляризм, в рамках которого возвеличивание этноса осуществляется путем отнесения этноса к его великим предкам и истории (именно так сегодня мы наблюдаем рождение укроцентризма).

В связи со сказанным можно поставить ряд вопросов, готовых ответов на которые пока нет:

Во-первых: движется ли мир к некой всеобщности? Ведь универсализм – это мировоззренческая установка на культурный синтез и «всемирную историю». Хозяйственные связи, средства коммуникации – это только

объективные факторы создания предпосылок этой всеобщности, а не сама всеобщность. Перефразируя великого русского мыслителя Николая Александровича Бердяева – глобальная информация не «перерождает человеческий род в человечество».

Во-вторых: информация имеет всеобщий характер, но допускает ли множественность культур существование универсальных этических норм и запретов в рамках глобального информационного пространства? Что такое универсальные этические и нормы запреты? Запрет каннибализма? Мне трудно сформулировать этические нормы и запреты всеобщего характера, которые были бы приемлемы во всякой существующей культуре, ну разве что запрет каннибализма. Хотя вам должно быть известно, что до сих пор существуют некоторые культуры, допускающие ритуальный каннибализм. Запрет на убийство ближнего? Смешно даже говорить, где только ни нарушается этот запрет!! Проблема эта коренится в том, что этика с одной стороны универсальна, с другой стороны – религиозно обусловлена и этнокультурна.

Из второго вопроса логически следует третий: могут ли иметь всеобщий характер религиозные ценности или такие понятия как честность, справедливость, добро?

Например, христианские или исламские ценности не могут быть всеобщими, так как не составляют смысл общего культурного единства человечества. Религиозные ценности не универсальны, при том что они воспринимаются таковыми в среде тех, кто живет в рамках христианской или исламской цивилизации. Даже в постхристианской цивилизации христианские ценности подвергаются переосмыслению (иногда и отвергаются).

Согласно Шпенглеру, культуры обладают внутренней герметичностью, они не слышат друг друга. Таким образом, перед нами экзистенциальный, сущностный конфликт. Информация носит глобальный и всеобщий характер, однако она не может преодолеть взаимной чуждости культур, а это значит, что информация может стать оружием в межкультурном конфликте.

Как и всякое оружие, информация становится опасной в неумелом употреблении, требует соблюдения техники безопасности и правильного обращения с собою. Таким образом, перед нами возникает проблема безопасности информации, которую в данном контексте будет рассматриваться не в технологическом смысле, а в культурологическом. С одной стороны безопасность информации означает ее *сохранение*, а также ее *достоверность*, а с другой – *недопущение ложной информации*. Именно здесь и возникают информационные конфликты, так как цель информация состоит в том, чтобы сохранить достоверную и не допустить недостоверную *в своем культурном поле* и нанести урон противной стороне конфликта,

разрушив информационное поле соперника, в том числе и с помощью дезинформации.

Поскольку информация – это вторичная идеологическая «форма», которая может создавать иллюзию надежности или удалять реальность, важно, в чьих руках она находится и кто имеет контроль над информационными потоками. В чьих руках средства массовой коммуникации (по сути своей – информационное оружие) – тот и определяет идеологию культуры и общества, а именно – формирует смысловое содержание информации, осуществляет выбор способов манипуляции информацией с помощью символов (или дезинформации, т. е. введения в заблуждение путем предоставления неполной информации или полной, но в искаженном контексте) для достижения определенных целей.

Ценность информации в современном обществе определяется инструментально: чем назойливей повторяется информация, чем больше средств психологического воздействия она применяет – тем «лучше» и значимее воображается небылица в массовом стереотипизированном, программируемом сознании, которое утрачивает способность к классификации явлений и вычленению причинно-следственных связей. Этическая проблема заключается здесь в том, что у человека (как объекта манипуляции) размываются границы моральных дефиниций и оценок, в итоге он может поменять одну позицию на иную, противоположную, в зависимости от успеха применения информационного оружия.

Всеобщий характер информации преломляется в свете этого этического аспекта таким образом, что информационная война становится *массовой*. Можно сказать, что все мы становимся жертвами всеобщей информационной войны.

У людей формируется травмированное и искаженное восприятие мира и самих себя. [Люди норовят сделать частную жизнь общим достоянием (от кинодив до домохозяйки). Личная жизнь перестает быть интимной и приватной. В массовом сознании утрачивается культура «стыда». Стыдно быть не модной, но не стыдно показать свое обнаженное тело].

Понятие стыда исчезает из тех сфер, где морально-нравственные границы искони были незыблемы – из сферы искусства. Искусство перестает открывать горизонты духовного роста человека и становится пространством, где разворачивается информационная война за право «смущать» умы людей. А ведь искусство рождается из духовных порывов и способно возвысить человека «до божественной сути» (Кастонелло) и сформировать его художественный вкус. Пошлость и банальность могут породить только примитивные чувства и низвергать человека до уровня «земляного червя» (Кастонелло).

Как отмечает современный исследователь из Люксембурга Арман Клесс: «Мы живем во время торжества прагматизма, грубого утилитариз-

ма, первобытного гедонизма и извращенного эвдемонизма, время, когда все благородное и возвышенное подвергается осмеянию и презрению. Это время охлократии, время обесценивания всего существенного, время бездумного нигилизма.

Современная культура склонна отвергать всё элитарное и даже всё мужское, а её незримым критерием стали доступность всем, соответствие вкусам и запросам всякого: легко заглотить, легко прожевать, легко переварить и легко из себя исторгнуть. Банальное общество может порождать только банальные чувства, банальные мысли и, в конечном счёте, банальную культуру».

Увы, и, именно в пределах этой банальной культуры, в рамках этого банального общества и разворачиваются информационные войны.

Сегодня очевидно, что Россия вступила в острую информационную войну с Соединёнными Штатами и их европейскими союзниками. Столь же очевидно, что Россия терпит в этой войне неудачу. Многие недоумевают, как такое возможно: ведь мы говорим правду, а европейское общество верит лжи! Пресловутые медведи по-прежнему бродят вокруг Кремля, тиранический режим лишает нас свободы слова, а пьяный и ленивый русский народ штопает поношенные ватники!

Возможно, что одна важная причина нашей неудачи именно в стремлении «говорить правду», тогда как современному (банальному) обществу потребления нужна не правда, а правдоподобие! Правда неприятна, порой жестока и горька. Информационное оружие лишь тогда успешно, когда оно не подрывает стереотипы, а исподволь внедряет в умы нужные идеи.

#### Список используемых источников

1. Маняхина М. Р. Этические и цивилизационные проблемы информации и ее безопасности // Международная научно-практическая конференция «Стратегические коммуникации в бизнесе и политике», 25–26 ноября 2015, Санкт-Петербург. СПб. : СПбГУ. URL: <http://jf.spbu.ru/conf-pr/5826/5864.html>

УДК 94(47).084.6

**ПОДГОТОВКА ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ  
И ПРОТИВОХИМИЧЕСКОЙ ОБОРОНЫ ЛЕНИНГРАДА  
В ПРЕДВОЕННЫЙ ПЕРИОД (1939–1941 гг.)**

**Р. В. Матвеев, В. И. Мосеев**

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

*В связи с возрастающей ролью и численностью авиации стран Западной Европы и прежде всего фашистской Германии в предвоенный период остро возникла необходимость в создании войск противовоздушной обороны в Советском Союзе. В статье рассмотрены вопросы подготовки противовоздушной и противохимической обороны города Ленинграда в 1939–1941 гг.*

*противовоздушная оборона, противохимическая оборона, местная противовоздушная оборона Ленинграда.*

В предвоенный период большое внимание уделялось подготовке населения и Вооруженных Сил страны к противовоздушной и противохимической обороне (ПВО, ПВХО), к военно-санитарной работе.

Возникновение и развитие противовоздушной обороны неразрывно связаны с развитием военной авиации и форм ее боевого применения. Развитие военной авиации, усиление ее действий по войскам и начало воздушных налетов на объекты тыла страны – все это заставило воюющие государства развивать средства борьбы с авиацией противника, создавать противовоздушную оборону войск и тыловых объектов, в первую очередь, наиболее крупных центров страны. Одной из новых форм боевых действий, возникших в первую мировую войну, явилось проведение мероприятий по борьбе с авиацией, которые постепенно образовали целую систему противовоздушной обороны.

Интересы противовоздушной обороны потребовали создания особой службы разведки воздушной обстановки. На нее было возложено наблюдение за появлением авиации противника и оповещение войск ПВО и гражданского населения о воздушной опасности.

В дореволюционной России, кроме организации наблюдения за воздухом в районах расположения войск, была создана система разведки воздушного противника на подступах к некоторым тыловым центрам страны (Петроград, Одесса, Могилев и некоторые другие). Так, вокруг Петрограда уже в 1916 году была установлена цепь в 60 наблюдательных постов, а для приема донесений от них – 15 телефонно-телеграфных стан-

ций. В 1917 году была создана группа приемных радиостанций для пеленгации неприятельских самолетов [1, с. 84].

В годы мирного строительства, наряду с укреплением и совершенствованием Красной Армии, шло дальнейшее развитие вооружения и организационных форм противовоздушной обороны страны. Успешное выполнение предвоенных пятилеток позволило провести перевооружение Красной Армии, в том числе и войск противовоздушной обороны.

Оценка развития военной авиации и опыта боевых действий 1939–1940 гг. на Западе показала, что обычно авиация действует массированно, особенно против наиболее важных крупных центров, и что массированию нападающей авиации нужно противопоставлять массирование сил ПВО. Поэтому считалось, что противовоздушная оборона наиболее важных объектов должна строиться на применении больших масс зенитной артиллерии, истребительной авиации и других средств ПВО.

Капиталистические государства, создав мощные ВВС и накопив большие запасы химического оружия, не только стали угрожать этим оружием, но и применять его. Итальянские фашисты применяли его против мирного населения Эфиопии. Германия, имея большие запасы химического оружия и могучую авиацию, также могла в любое время использовать это варварское средство. Известно, что впервые оно было применено в первую мировую войну и унесло десятки тысяч воинов противоборствующих сторон и наводило ужас на людей в тылу и на фронте.

В связи с этим в оборонно-массовой работе одно из важнейших мест занимала подготовка населения к действиям в условиях воздушного и химического нападения противника. Так, подготовка Ленинграда к противовоздушной обороне не ограничивалась развертыванием частей и подразделений ПВО. Другим важнейшим участком этой работы была организация местной противовоздушной обороны города. Система ПВО предназначалась для ликвидации последствий налетов военно-воздушных сил противника. Она сложилась в Ленинграде еще задолго до Великой Отечественной войны. Во главе МПВО Ленинграда стоял заместитель председателя Ленгорисполкома полковник Е. С. Лагуткин, а формированиями МПВО районов руководили начальники МПВО, заместители председателей райисполкомов. Районы в свою очередь делились на участки ПВО, соответствующие по административному делению милицейским участкам. Участковые формирования МПВО и были основной технической единицей. Ими руководили начальники отделений милиции. Войска воздушного наблюдения, оповещения и связи (ВНОС) в системе противовоздушной обороны Ленинграда являлись основным средством обнаружения воздушного противника и оповещения о нем войск противовоздушной обороны. К началу войны ПВО города имела в своем составе 12 рот воздушного наблюдения и связи. Были приняты меры по созданию и совершенствованию

нию работы кружков, курсов и школ ПВО и ПВХО, санитарных дружин. Только в одном Ленинском районе г. Ленинграда были созданы и активно функционировали 275 кружков ПВХО [2, Л. 80]. Работа осуществлялась по трем основным направлениям; учащиеся и студенты готовились в учебных заведениях; рабочие, колхозники и служащие – на предприятиях и в колхозах; домохозяйки – в жилконторах. Как видно в подготовке к ПВО, МПВО было практически включено все население страны.

В штаты городских и районных Советов депутатов трудящихся были введены должности заместителей председателей городских и районных советов по МПВО, осуществляющих руководство этой областью деятельности. Непосредственными исполнителями службы местной противовоздушной обороны являлись подготовленные специалисты в лице инструкторов, начальников команд.

В январе 1941 года Советским правительством было принято постановление «Об организации противовоздушной обороны» [3]. В соответствии с этим постановлением территория страны в пределах военных округов была разделена на зоны противовоздушной обороны. В составе Ленинградского военного округа находилась северная зона ПВО, в нее входило семь районов ПВО.

Ленинградский район ПВО включал 2-й корпус ПВО, личный состав которого насчитывал 40 177 человек [1, с. 87].

27 мая 1941 года по линии МПВО Ленинграда за подписью Лагуткина был издан приказ, который определял порядок оповещения населения о воздушной тревоге. Этим приказом вводилось круглосуточное дежурство МПВО на всех объектах и в домохозяйствах, намечались первые меры по укреплению противопожарной защите города. Кроме того, 11 июля 1941 года Исполком Ленгорсовета принял решение о всеобщей обязательной подготовке населения к противовоздушной обороне, конкретизировавшее постановление СНК СССР от 2 июля [4, с. 84–88.].

Подготовка населения шла через различные школы, курсы, комплексы, сдачи норм ПВХО, противохимические и противовоздушные тренировки, Большой размах получило проведение массовых химических соревнований. В Московском районе в начале 1939 года в них приняло участие свыше 73 тысяч трудящихся [1, с. 87].

Успешно прошли тренировочные учения по противовоздушной обороне в марте – апреле того же года.

Важной формой военной подготовка молодежи являлось выполнение комплекса и сдачи норм ПВХО и ГТО.

Партийные органы, особенно после решений ХУШ съезда ВКП(б) систематически обсуждали и контролировали работу оборонных организации, районных штабов ПВХО, организацию боевой подготовки на фабри-

ках и заводах. Принимались меры к упорядочению использования убежищ и укреплений.

Так, на пленуме секции обороны Ленсовета депутатов трудящихся 26 мая 1939 г. рассматривался вопрос о состоянии газоубежищ при домохозяйствах Куйбышевского, Петроградского, Октябрьского и Выборгского районов. Был отмечен ряд существенных недостатков в этой области: «использование убежищ не по назначению, отсутствие радиоточек, электричества, оборудования и звонков обратной связи в некоторых из них; незнание людей» приписанных к тому или иному убежищу и др. [5, Л. 16].

Понимая важность обеспечения населения газоубежищами в деле обороны, Ленсовет обязал Ленжилуправление устранить имевшиеся недостатки, а именно: произвести учет газоубежищ и привести их в надлежащий порядок; иметь адреса газоубежищ, сведения о количестве нуждающихся в газоубежищах; укомплектовать газоубежища обслуживающим персоналом, Предлагалось создать единую службу газоубежищ [5, Л. 17].

Было также уделено большое внимание налаживанию инженерной службы убежищ при райжилотделах и подготовке комендантов убежищ, Предлагалось освободить убежища, занятые не по назначению и привести в надлежащий вид. Радиоуправление обязывалось установить в каждом газоубежище радиоточки» Решено было немедленно произвести прикрепление к газоубежищам лиц, не способных носить противогазы, и не реже одного раза в месяц производить инструктаж приписанных к ним. В решениях подчеркивалась необходимость поддерживать убежища в постоянной мобилизационной готовности [5, Л. 18].

Президиум Ленгорсовета 14 августа 1939 года издал обязательное постановление «Правила поведения населения и обязанности администрации во время воздушного нападения противника» [5, Л. 21].

Наиболее слабым звеном в системе МПВО города являлись предприятия промышленности, которые к тому времени не имели убежищ, а в газоубежищах города можно было укрыть около 150 тыс. человек, что обеспечивало не более 20–25 % потребности. Поэтому работа МПВО на предприятиях и в учреждениях считалась важнейшим государственным делом и руководители лично отвечали за ее состояние [6].

В 1939 году по указанию вышестоящих органов для привлечения к участию в ПВО хозяйств города были организованы службы ПВО. В целях усиления повседневного руководства работой по ПВО на крупных предприятиях были введены должности заместителей директоров по противовоздушной обороне.

15 января 1940 года было решено ввести должности комиссаров участков и штабов МПВО.

Практической проверкой готовности трудящихся, объектов народного хозяйства Ленинграда и области к действиям в условиях воздушного напа-

дения противника и дальнейшим развитие военно-патриотического воспитания советских людей являлись проводившиеся различного рода учения. Одним из них было учение по местной ПВО Ленинграда и его окрестностей в радиусе ста километровой зоны Ленинградской области, проведенное с 1-го по 10-е октября 1940 год.

27 сентября 1940 года был рассмотрен вопрос о подготовке и проведении учения. Рекомендовалось заблаговременно провести в городах и районах (на объектах и предприятиях, в учреждениях, учебных заведениях, домохозяйствах) все подготовительные мероприятия по оповещению и светомаскировке. Обращалось большое внимание на политическое обеспечение учений и максимальное приближение условиям боевой действительности [2, Л. 7].

В городах и области была развернута работа по оповещению о предстоящих учениях, разъяснялась необходимость безоговорочного выполнения установленного режима в условиях ПВО, осуществлялся строгий контроль за выполнением всех требований ПВО. В районах и городах зоны учений производилась демонстрация в кинотеатрах короткометражных фильмов по ПВО.

В боевую готовность приводились группы самозащиты, санитарные посты и сандружины во всех районах и городах 100-километровой зоны. Через радиотрансляционную сеть все население в районах и городах знакомилось с правилами поведения и обязанностями администрации по угрожаемому положению и по сигналам воздушной и химической тревоги.

Для проведения учений были выделены необходимые средства на содержание участковых команд ПВО на период казарменного размещения. Были проверены боевая готовность сил и средств районных служб МПВО. Леноблиздат, командование штаба Ленинградского Военного округа и горсовет Осоавиахима издали для населения Ленинграда «Памятку по ПВО». По радиотрансляционной сети с 15 сентября 1940 года периодически велась передача на тему «Правила поведения населения в условиях ПВО» [7].

Среди трудящихся и личного состава команд МПВО объектов и учреждений Ленинграда проводилось соревнование за лучшую подготовку к учениям и отличное их проведение.

Для разъяснительной работы были мобилизованы активы Осоавиахима, Красного Креста, клубы, кинотеатры, красные уголки, а также руководители служб, предприятий, учреждений, учебных заведений.

К учениям привлекались все силы и средства ПВО: участковые формирования, формирования специального назначения, средства объектов, управлений Ленгорсовета, которые являлись службами МПВО. Учения были приближены к боевой действительности [8].

Проведенные учения позволили сделать проверку готовности МПВО, дать практические навыки его участникам, выявить недостатки в работе, наметить пути устранения недостатков и мероприятия по совершенствованию работы.

Проводившиеся мероприятия направлялись на то, чтобы подготовка населения осуществлялась непосредственно на предприятиях, а ответственность возлагалась на их руководителей. Порядок обучения был установлен в виде краткосрочных десяти дневных сборов без отрыва от производства [9, Л. 46].

В период с ноября 1940 по февраль 1941 года, когда проводились учения местной ПВО районов Ленинграда, на фабриках, заводах и учебных заведениях была организована большая работа по военно-патриотическому воспитанию населения и осуществлен максимальный охват его подготовкой и сдачей норм ПВХО 1-й ступени. Трудящиеся массы были мобилизованы на превращение заводов, фабрик, учреждений, учебных заведений в крепость противовоздушной обороны [9, Л. 16–17].

За короткий срок ленинградцы подготовили город к отражению воздушных нападений противника. Было довольно четко организована и оснащена всем необходимым система МПВО, и это сказалось в последующий тяжелый период блокады города, когда самоотверженная работа десятков тысяч ленинградцев резко снижала эффективность вражеских бомбардировок.

#### **Список используемых источников**

1. Мосеев В. И. Военно-патриотическое воспитание и подготовка молодежи к защите Отечества в 1921–1941 гг. : На материалах Петрограда-Ленинграда и Ленинградской области : дис. ... канд. ист. наук: 07.00.02 : защищена 16.10.02 : утв. 22.11.02 / Мосеев Василий Ильич. СПб.: СПбУ МВД, 2002. 187 с. Библиогр.: с. 159–176.
2. Центральный государственный архив историко-политических документов Санкт-Петербурга (далее – ЦГАИПД СПб.). Ф. 24. Оп. 2. Ед. хр. 3605.
3. Постановление СНК СССР от 25 января 1941 г. [Электронный ресурс] URL: [http://www.warstar.info/dokument\\_1940\\_1941/otvetstvennost\\_1940.html](http://www.warstar.info/dokument_1940_1941/otvetstvennost_1940.html) (дата обращения 16.04.2016).
4. Сборник указов, постановлений, решений, распоряжений и приказов военного времени. 1941–1942. Л.: Ленинградское газетно-журнальное и книжное издательство, 1942. 271 с.
5. Центральный государственный архив Санкт-Петербурга (далее – ЦГА СПб.). Ф. 7384. Оп. 11. Ед. хр. 301.
6. ЦГАИПД СПб. Ф. 25. Оп. 2. Ед. Хр. 1993. ЛЛ. 7–8.
7. ЦГАИПД СПб. Ф. 24. Оп. 2. Ед. Хр. 2723. ЛЛ. 4–5.
8. ЦГА СПб. Ф. 7384. Оп. 18. Ед. Хр. 1116. Л. 8.
9. ЦГА СПб. Ф. 7384. Оп. 17. Ед. Хр. 146.

УДК 335.359

**СЛУЖБА ВОЗДУШНОГО НАБЛЮДЕНИЯ, ОПОВЕЩЕНИЯ  
И СВЯЗИ, ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ  
РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СТАНЦИЙ ДАЛЬНОГО  
ОБНАРУЖЕНИЯ В МЕЖВОЕННЫЙ ПЕРИОД (1921–1941 гг.)**

**Р. В. Матвеев, В. Н. Стратанович**

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

*В статье раскрываются основные этапы создания радиолокационной техники дальнего обнаружения для службы воздушного наблюдения, оповещения и связи СССР в межвоенный период (1921–1941 гг.). Авторами описываются образцы радиолокационной техники созданной в СССР до начала Великой Отечественной войны.*

*радиолокационная техника дальнего обнаружения, воздушное наблюдение, межвоенный период (1921–1941 гг.)*

Одним из важных направлений построения противовоздушной обороны СССР являлась организация службы воздушного наблюдения, оповещения и связи. Уже на первоначальном этапе создания ПВО страны становится ясно, что использование средств поражения эффективно лишь в случае своевременного обнаружения и оповещения о приближении воздушного судна противника.

Исторический период создания службы воздушного наблюдения, от первой мировой войны до начала 1920-х годов, характеризуется тем, что наблюдение за воздушным движением осуществлялось оптическими приборами – биноклями для наблюдения и оптическими визирами, что в полной мере соответствовало уровню развития авиационной техники и позволяло вовремя обнаруживать летательный аппарат, своевременно производить оповещение средств противодействия. Скорость летательных аппаратов составляла 140–150 км/ч, высота полета не превышала 2–3 километров [1].

В конце 1920-х гг. с развитием авиационной техники, увеличением скоростей летательных аппаратов, потолка и радиуса действий самолетов становится окончательно ясно, что использование одних оптических приборов для обеспечения обнаружения воздушного судна недостаточно. Поскольку нападение с воздуха могло совершаться в любое время суток и в любых погодных условиях, то и средства воздушной разведки должны непрерывно обнаруживать самолеты противника. Поэтому в середине 20-х гг. в дополнение к оптическим приборам возникла идея применения

для обнаружения самолетов звукоулавливателей. Казалось, что комплексное применение оптических и акустических средств решало проблему обнаружения и своевременного оповещения о приближении летательного аппарата. Однако решение проблемы обнаружения с дальнейшим увеличением тактико-технических характеристик самолетов показало, что использование оптических и акустических средств малоэффективно.

В связи с этим в 1929 г. перед рядом научно-исследовательских учреждений страны ставится задача провести исследования по выявлению возможностей обнаружения самолетов по тепловому излучению авиационных двигателей. Испытания позволили установить полную не перспективность теплового метода для решения вопросов обнаружения самолетов. Летательный аппарат с помощью теплового метода можно было обнаружить на расстоянии лишь около 10 километров при условии безоблачного неба. Проведенная серия научных экспериментов и испытаний показала, что ни акустика, ни оптика, ни тепlopеленгация в полной мере не решали задач по обнаружению летательных аппаратов и определению их местоположения. Ученые искали новые пути решения проблемы обнаружения. Возникает идея использовать для решения этих задач радиоволн.

Радиолокация как новое направление в развитии науки появляется в СССР в начале тридцатых годов. В силу большой перспективности и чрезвычайной важности проводившихся в этой области разработок к ним привлекаются лучшие научно-технические силы страны. Работы по радиолокационной проблематике ведут видные ученые и инженеры страны: Ю. Б. Кобзарев, Ю. К. Коровин, Б. К. Шембель, М. А. Бонч-Бруевич и многие другие [2].

Возникновение радиолокации, последующее развитие радиолокационной техники и ее использование в интересах решения задач противовоздушной обороны привели к существенному изменению средств ПВО – появлению принципиальной возможности обнаруживать и уничтожать средства воздушного нападения противоборствующей стороны независимо от времени суток, погодных условий, на различных высотах и дальностях [3].

Попытки скорейшего решения проблемы радиообнаружения продиктованы в первую очередь тем, что при возросшей скорости самолетов осуществлявшая обнаружение и пеленгацию техника, принцип действия которой основан на обнаружении летательного аппарата по звуку и тепловому следу, не могла решить основных задач – определение скорости летательного аппарата, высоты полета и угловых координат летательного аппарата.

19 февраля 1934 г. для проведения научно-исследовательской деятельности и создания экспериментальной аппаратуры Управление ПВО РККА заключило с Ленинградским электрофизическим институтом дого-

вор, в задании которого предусматривалось создание к 1 июля 1934 г. экспериментальной аппаратуры обнаружения самолетов. К июлю 1934 года группа инженеров под руководством Б. К. Шембеля разработала радиоаппаратуру «Рапид», включавшую генератор мощностью 200 Вт, суперрегенеративный приемник и приемную антенну [4]. Несмотря на то, что ранее высказывалась мысль о предпочтении импульсного метода радиоизлучения над непрерывным, в задании на разработку аппаратуры использовался непрерывный метод излучения.

В середине июля 1934 г. аппаратура «Рапид» прошла первые испытания под Ленинградом. По результатам испытаний был составлен акт, в выводах которого отмечалось, что положенный принцип в разрешение поставленной задачи верен и необходимо всемерно формировать дальнейшие работы по разработке окончательного образца [5].

В середине августа 1934 г. опытные испытания с аппаратурой «Рапид» были повторены, по результатам которых был составлен акт испытаний в Управление ПВО РККА. В сентябре 1934 г. в Управление ПВО поступила вторая часть радиоаппаратуры «Рапид»: излучающее устройство мощностью 100 Вт, работающее на волне 4,8 м, с антенной, излучающей в пределах 60 градусов по азимуту и углу места и приемник для центрального поста [4].

И хоть дальность действия аппаратуры радиообнаружения была достаточно мала, сам факт ее работоспособности показал жизнеспособность технических идей, заложенных в ее основу.

Первым практически положительным результатом в научно-технической и экспериментальной деятельности в области радиолокации в СССР явилось создание системы радиообнаружения «Ревень». В целях ускорения оснащения войск ПВО радиолокационной техникой дальнего обнаружения в основу системы «Ревень» были положены технические решения, заложенные в аппаратуру «Рапид».

По результатам полигонных и войсковых испытаний система радиолокационного обнаружения «Ревень» в сентябре 1939 г. приказом народного комиссара обороны была принята на вооружение ПВО РККА под условным наименованием «РУС-1» (радиоуправляемый самолет). Всего серийно систем «РУС-1» за 1940, 1941 г. было произведено 45 штук, которые в период Великой Отечественной войны использовались в системе ПВО Дальнего Востока и Закавказья [4].

Одновременно с разработкой станции «РУС-1» велась активная работа по созданию импульсной радиолокационной техники дальнего обнаружения, уже тогда было ясно, использование импульсного метода радиоизлучения является огромным шагом вперед в развитии радиолокации.

В августе 1938 г. опытный образец конструкции, созданный на базе ленинградского, показал возможность обнаружения летательного аппарата

на расстоянии до 45 километров при высоте полета 1500 метров. Для предвоенного времени это был настоящий прорыв в развитии импульсной радиолокации. В августе 1939 г. после опытных испытаний прошли полигонные испытания радиолокационной станции под условным наименованием «Редут».

На основании приказа народного комиссара обороны от 31 мая 1940 г. были проведены войсковые испытания станции «Редут». Оба образца успешно прошли испытания, вследствие чего 26 июля 1940 г. станция «Редут» под условным наименованием «РУС-2» принята на вооружение войск ПВО РККА. К началу Великой Отечественной войны было изготовлено 10 комплектов станции «РУС-2», установленных в системе ПВО Московской зоны.

Создание системы дальнего обнаружения «РУС-2» по сравнению с системой «РУС-1» было значительным шагом вперед в развитии радиолокационной техники, так как ее технические характеристики позволяли не только обнаруживать самолеты на больших расстояниях, но и непрерывно определять их дальность, азимут и скорость, обнаруживать групповые и одиночные цели, находящиеся в воздухе на разных азимутах и дальностях, с помощью чего просчитывалось, куда и сколько в данное время направляется самолетов.

В процессе изготовления опытной партии «Редута» и в процессе полигонных и войсковых испытаний пришли к выводу, что станция может быть значительно упрощена с одновременным повышением ее эксплуатационной надежности и увеличением технических возможностей.

Речь шла о модернизации антенной системы, замене двухантенной системы на одноантенную. Это позволило разместить всю передающую и приемную аппаратуру на одной автомашине в невращающемся фургоне, но с вращающейся антенной и отказаться от громоздких и сложных приводов для фургонов и устройств для их синхронного вращения.

В декабре 1940 г. Управлением связи Красной Армии принято решение об изготовлении опытной партии – десяти станций под условным наименованием «Пегматит». Ввиду явных преимуществ по своим тактико-техническим данным станции «Пегматит» над станцией «Редут» Управлением связи Красной Армии было принято решение не начинать серийное производство двухантенных РЛС «РУС-2», а ограничиться направлением в войска только опытной партии этих станций [4]. В мае 1941 г. первые два образца станции «Пегматит» прошли полигонные испытания.

К сожалению, начало Великой Отечественной войны и эвакуация НИИ радиопромышленности не позволили к сроку закончить изготовление опытной партии радиолокационной станции. Опытная партия «Пегматита» была выпущена в первом квартале 1941 г.

Позднее, в начале 1942 г. станция «Пегматит» была принята на вооружение с классификацией «РУС-2с». Одноантенные РЛС опытной партии были установлены в Московской зоне ПВО и вскоре получили самую высокую оценку войск и командования ПВО за хорошие статистические характеристики, простоту обслуживания и эксплуатационную надежность. Кроме того, по поручению Управления связи РККА был создан автомобильный вариант станции «РУС-2с» с такими же тактико-техническими данными. Всего же станций дальнего обнаружения в предвоенный и военный период было выпущено 651 комплект [6].

Первый опыт боевого применения станций дальнего обнаружения датируется зимой 1939 г., во время советско-финской войны система радиолокационного обнаружения «РУС-1» прошла боевую проверку. Для исключения внезапности налетов финской авиации на Ленинград вокруг города с помощью «РУС-1» была создана полоса радиоснабжения, которая позволяла уточнить участки и направления пролетающих самолетов. Сведения об этих самолетах передавались на ГП ВНОС Ленинградского корпуса ПВО. Следует отметить высокую эксплуатационную надежность системы «РУС-1», которая проработала пять месяцев без каких-либо неисправностей и ремонта. В апреле 1940 г. станции «РУС-1» с постов наблюдения на Карельском перешейке были перебазированы для дальнейшего использования в Закавказье [6].

В годы Великой Отечественной войны высокую эффективность показали станции дальнего обнаружения «РУС-2», «РУС-2с», которые несли боевое дежурство в системе ПВО Москвы, Ленинграда, Дальнего Востока и Кавказа. Именно благодаря своевременному обнаружению вражеских самолетов были спасены жизни тысяч людей, предотвращено разрушение с воздуха крупных промышленных и административных центров страны.

#### **Список используемых источников**

1. Зимин Г. В. Справочник офицера противовоздушной обороны. М.: Воениздат, 1987. 432 с.
2. Шембель Б. К. У истоков Радиолокации в СССР. М.: Советское Радио, 1977. 80 с.
3. Леонов С. А. Радиолокационные средства противовоздушной обороны. М.: Воениздат, 1988. 176 с.
4. Лобанов М. М. Развитие советской радиолокационной техники. М.: Воениздат, 1982. 239 с.
5. Ощепков П. К. Жизнь и мечта. М.: Московский Рабочий Год, 1965. 338 с.
6. Рыхнов А. Г. Радиолокация в армии и на флоте. М.: Воениздат, 1988. 128 с.

УДК 378

## ПРОСМОТР ПЕРВЫХ ТЕЛЕПЕРЕДАЧ В ЛЕНИНГРАДЕ: КАК ЭТО БЫЛО

**Т. В. Молчанова**

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

*Статья посвящена краткому освещению вопроса относительно появления телепередач в Ленинграде, а именно гуманитарному аспекту. В частности, рассматриваются задачи, которые ставило перед собой Советское правительство в деле организации ленинградского телевидения, а также идейно-художественное содержание. Особое внимание уделяется ряду воспоминаний личностей, бывших студентами ленинградских вузов в 1950–1960-е гг., относительно их впечатлений от первого просмотра телепрограмм.*

*советское телевидение, телепередача, Ленинград, студенты, воспоминания.*

Опытный телевизионный центр в Ленинграде начал работать в июле 1938 г. Опытная трансляция осуществлялась из студии, размещавшейся в здании бывшей Дачи Громова (ныне – управление СПбРЦ) по адресу ул. Академика Павлова, д. 13А. С 1 сентября того же года началось регулярное вещание. Сначала появились сначала, а затем – и регулярные телепередачи, которые, разумеется, можно было смотреть в то время лишь на сравнительно небольшое количество выпущенных и во многом несовершенных телевизионных приемников, установленных в городских домах культуры и в других местах массового посещения граждан.

Великая Отечественная война 1941–1945 гг. прекратила развитие городского вещания. Однако уже в 1948 г. телецентр возобновил свою работу.

Однако еще в 1930-е гг. стало ясно, что имеющиеся технические возможности по распространению телесигнала не отвечают в полной мере потребностям населения такого крупного и быстро расширяющегося города, как Ленинград, поэтому уже в самом начале 50-х годов был разработан проект строительства нового Ленинградского телецентра с размещением его сразу на двух площадках: ул. Академика Павлова, д. 3 (техническое здание и 300-метровая телевизионная башня) и ул. Чапыгина, д. 6 (аппаратно-студийный комплекс).

Прошло более 10 лет до того момента, когда 23 февраля 1963 года с нового Лентелецентра началось регулярное телевещание с полным охватом территории города и близлежащей части Ленинградской области в радиусе до 100 км и более.

Первые телеприемники – «КВН-49» – появились в домах ленинградцев в конце 1940-х гг. Они были названы так в честь создателей – В. Кенигсона, И. Варшавского, И. Николаевского и года выпуска – 1949 г. Диагональ данного экрана не превышала 20 см, он обычно имел линзу, которую наполняли дистиллированной водой или глицерином [1].

14 января 1960 г. начались пробные разработки цветных телевизионных передач [2, с. 398]. Через несколько месяцев, 22 апреля, был введён в строй опытный телевизионный центр цветных передач в Электротехническом институте связи им. М. А. Бонч-Бруевича [2, с. 143]. Однако первое в Советском Союзе цветное телевизионное изображение было получено ещё в 1955 г. Героем Социалистического Труда П. В. Шмаковым и его сотрудниками в Ленинградском Электротехническом институте связи им. М. А. Бонч-Бруевича, где проводились исследования и в области объёмного телевидения [3].

К началу 1960-х гг. «КВНы» практически исчезли. Новые марки телевизоров «Аврора», «Нева», «Знамя», «Волна», как правило, устанавливали на специальных невысоких столиках или тумбах [4]. Первоначально ленинградское телевидение обладало только одной собственной программой, но даже ее, по воспоминаниям Александра Городницкого (студента Ленинградского Горного института им. Г. В. Плеханова в начале 1960-х гг.) «смотрели всё подряд, разинув рты... Рекламы, правда, не было тогда. Все смотрели чудо техники» [5].

Стоит отметить, что КПСС рассматривала телевидение в качестве инструмента пропаганды и воспитания студенчества в коммунистическом духе – на радио и телевидении превалировала политическая информация, особое внимание в радио и телепрограммах уделялось пропаганде передового опыта, социалистического образа жизни, достижений мировой системы социализма, борьбы народов за мир. Средствами массовой информации освещались решения съездов КПСС, постановления Правительства СССР и т. д.

Однако свое место в досуге горожан телевидение займет значительно позже, только в 1970-е гг. Тогда как в начале 1960-х гг. только каждый седьмой-восьмой советский человек смотрел телевидение [6]. Этот факт объясняется тем, что, естественно, в 1950–1960-е годы далеко не каждый советский человек мог позволить себе приобрести такое техническое новшество как телевизор. Между тем, согласно статистическим данным, с 1953 по 1955 г. ленинградцы приобрели более 350 тысяч телевизоров [4], за 1956–1958 гг. в магазинах Ленинграда было продано 183 тыс. телевизоров. В конце 1958 г. на каждые десять жителей города приходился телевизор [3, с. 120].

Студенчество в меньшей степени приобщалось к просмотру телепередач. Это было связано с тем фактом, что в 1950–1960-е гг. телевидение

не предлагало широкого спектра интересных информационных или развлекательных телепередач. У большинства студентов, в частности у иногородних, отсутствовали собственные телевизоры. К тому же спектр досуговой деятельности молодежи в обозначенный период был достаточно широк.

Между тем представляет определенный интерес обращение к воспоминаниям тех личностей, которые являлись студентами в середине XX века, относительно их впечатлений от первого просмотра телепередач.

Ю. П. Калашник, студент ЛГУ в 1960–1965 гг., вспоминает [7], что в его семье телевизор, «КВН» появился ещё в 1954 г. Чтобы посмотреть передачи по такому аппарату необходимо было проявить ряд умений: несмотря на то, что сам экран был небольшой (половина тетрадного листа), перед ним устанавливалась линза раза в два больше; с её помощью можно было уменьшить или увеличить изображение. Кроме того, телевизор требовал провода специальной антенны. Семья Юрия Прокофьевича смотрела в основном новости и фильмы. Однако по телевизору показывали также «Последние известия» и театральные постановки. В общежитие ЛГУ, в красном уголке, был свой собственный телевизор, но Юрий Прокофьевич его не смотрел: общаться с ребятами в комнате было интереснее. К тому же в блоке была своя радиоточка.

Студент института Физической культуры и спорта им. Лесгафта в 1961–1966 гг. А. А. Рыбаков вспоминал, что когда в его семье появился телевизор, то первая волна ажиотажа к данному аксессуару домашней обстановки и способу проведения свободного времени, прошла, и его семья не собиралась перед телеприёмником по вечерам, как это было принято во многих семьях [8].

Несколько ранее увидел свою первую телепередачу искусствовед М. Ю. Герман: однажды «в воскресенье 25 мая 1953 г. я специально пришёл в наше академическое (Академии Художеств – Т. М.) общежитие посмотреть телевизор. До тех пор я видел этот диковинный прибор только в кино и волновался. Шла прямая трансляция гастрольного спектакля Комеди Франсез «Мещанин во дворянстве». При всей моей страсти ко всему французскому, представление меня не занимало – потрясал сам телевизор. Он назывался «Ленинград» и был более совершенной модели, чем первый, теперь легендарный, «КВН», ставший ныне символом 1950-х, особенно благодаря знаменитой глицириновой линзе. «Ленинград» был пошкарней и являл собою синтетический прибор – радиоприёмник и собственно телевизор, экран которого, размером со среднюю книжку, мог закрываться шторкой... Кстати, фильмы по телевизору шли первоэкранные, те же, что в городе: телевизоров было так мало, что конкуренции кинотеатрам они составить не могли» [9].

А. И. Никитиной, студентке Библиотечного института им. Н. К. Крупской, запомнилась телепередача про встречу Н. Хрущёва и Ф. Кастро [10]. В свою очередь Г. П. Овчарова (студентка Финансово-экономического института) вспоминала, что в её жизни телевизор появился в 1961–1962 гг. В памяти Галины Петровны осталась «тётя Валя Леонтьева», которая ей «лично очень нравилась». Также Галина Петровна вспоминает передачу про французского клоуна Марсо, концерт которого однажды прошёл в Москве [11].

В. М. Тарасевич, также студентка ЛФЭИ в 1950-е гг., первый раз посмотрела телепередачу в 1955 г. по маленькому телевизору с выпуклой линзой [12]. Это происходило в семье рабочих, которая также занималась торговлей и у них была возможность приобрести этот дорогой прибор домашнего обихода. Валентина Михайловна рассказывает, что, несмотря на то, что её дядя был полковником, он, тем не менее, мог позволить себе купить телевизор.

И если ленинградцы восхищались технической новинкой и желали приобрести ее, то в свою очередь партийное руководство в большей степени тревожило совершенствование не технического оснащения телевидения и не его популяризация, а художественного и идейно-политического содержание телепрограмм. В частности, осуждались факты увлечения модернистской и джазовой музыкой создателями передач, которые ориентировались на молодежь, в том числе студенчество. Партийным организациям на местах предписывалось осуществлять постоянный контроль за местным радиовещанием и телевидением, регулярно рассматривать планы их работы.

Несмотря на отношение к телевидению как к некоему чуду в 1950-е гг., просмотр телепередач как способ проведения свободного времени еще не конкурировал ни с каким другим, в частности, с кинотеатром. Однако развитие телевидения в СССР, в частности в Ленинграде, в дальнейшем способствовало развитию массовой культуры.

#### Список используемых источников

1. Лебина Н. Б., Чистиков А. Н. Обыватель и реформы. Картины повседневной жизни горожан в годы НЭПа и хрущевского десятилетия. СПб. : Дмитрий Булавин, 2003. С. 167.
2. Культурная жизнь в СССР. М., 1979.
3. Очерки истории Ленинграда. В 6-ти т. Т. 6. М.–Л.: Академии наук СССР, 1955–1965. С. 460.
4. Лебина Н. Ленинградец в «гаванне» // Родина. 2005. № 1. С. 61.
5. 1956 г. Середина века. Июль. 17 сентября 2007 г. URL. <http://www.5-tv.ru/video/1015647/> (дата обращения 12.12. 2011).

6. Постановление ЦК КПСС о мерах по дальнейшему улучшению работы радиовещания и телевидения. 6 июня 1963 г. // Коммунистическая партия Советского Союза в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК. Т. 6. М., 1969. С. 263.
7. Интервью от 07.06.2012 // Личный архив автора статьи.
8. Интервью от 30.06.2012 // Личный архив автора статьи.
9. Герман М. Ю. Сложное прошедшее. СПб.: Искусство-СПб, 2000. 743 с. ISBN 5-210-01544-0. С. 212-213.
10. Интервью от 03.02.2012 // Личный архив автора статьи.
11. Интервью от 10.02.2012 // Личный архив автора статьи.
12. Интервью от 05.04.2012 // Личный архив автора статьи.

*Статья представлена заведующим кафедрой истории и регионоведения, профессором С. А. Лосевым.*

УДК 94(94)

## УЧАСТИЕ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ АНЗАК РОССИЙСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ИНТЕРВЕНЦИИ НА РУССКОМ СЕВЕРЕ В 1919 г.

**А. В. Неровный**

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

*В преддверие Первой мировой войны немало граждан Российской империи проживало на территории Австралии и Новой Зеландии. С началом боевых действий некоторые из них вступили в ряды Австралийского и Новозеландского армейского корпуса (АНЗАК), в составе которого приняли активное участие в боях на территории Египта, Галлиполи и на Западном фронте. Доклад посвящен тем из них, кто после объявления перемирия в Первой мировой войне отправился служить на север России в составе Сил поддержки интервентов.*

*интервенция на Русском Севере в 1918–1919 гг., силы поддержки на севере России, история вооруженных сил Австралии, АНЗАК.*

В процессе изучения материалов, посвященных австралийскому контингенту Сил поддержки на Севере России (англ. NRRF – *North Russian Relief Force*), члены которого приняли участи в завершающем этапе интервенции на Русском Севере в 1919 году, внимание привлекли австралийские военнослужащие с фамилиями неанглосаксонского происхождения: *Alexandroff* и *Smirnoff*. Обратившись к работе М. Челленджера "*Anzacs in Arkhangel. The Untold Story of Australia and the Invasion of Russia 1918–19*" удалось найти фамилии ещё трех австралийских интервентов, чьим местом рождения была указана Российская империя. Полный список выглядит

следующим образом: Алекс Александровф, Роберт Мирин, Энтони Минкшлин, Иван Одлифф и Пол Смирнофф [1].

Для подтверждения полученной информации потребовалось обратиться в электронный фонд Австралийского национального архива (англ. *National archives of Australia*), в котором хранятся оцифрованные копии личных дел призывников [2]. Исследование анкет показало, что выявленные лица не просто имели российское происхождение, но являлись подданными Российской империи. Как же случилось, что граждане Российской империи, по каким-то причинам, оказались в составе австралийского контингента, воевавшего в составе сил Антанты на Русском Севере?

Изучением данного феномена занимается доктор Австралийского национального университета Е. В. Говор, которая является признанным специалистом по истории русско-австралийских связей. Присутствие российских подданных в рядах Австралийских имперских сил (англ. AIF – *Australian imperial force*) в период Первой мировой войны нашло отражение в её книге "*Russian ANZACS in Australian history*" и получило название «Русские АНЗАКИ» [3].

В преддверие Первой мировой войны большое число граждан из стран Европы мигрировало в Австралию в надежде начать новую жизнь. Исключением не стали и подданные Российской империи. К 1915 году в Австралии проживало порядка 5 тыс. россиян. Одни из них всё ещё были гражданами Российской империи, а другие смогли натурализоваться. В этническом отношении данная социальная группа была представлена почти 20 народностями. Помимо русских в их число входили представители других этносов, проживавших на территории Российской империи: финны, карелы, эстонцы, латыши, литовцы, немцы, евреи, поляки, чехи, белорусы, украинцы, молдаване, осетины, грузины, татары, а также небольшая по численности группа британцев, французов и швейцарцев (которые родились и жили в России). Тем не менее, при таком этническом разнообразии, как для местных властей, так и для окружающих обывателей, все они были русскими. В социальном плане основу составляли моряки и разнорабочие, занятые в шахтах, на рубке сахарного тростника или на строительстве железных дорог. Оставшийся процент приходился на представителей интеллигентных профессий, фермеров и ремесленников [3, pp. 275–279].

С началом Первой мировой войны шансы вернуться на родину для сезонных рабочих были минимальны. В свою очередь у отчизны, в начавшейся крупномасштабной кампании, на счету был каждый штык. В связи с этим в 1915 году российский консул в Австралии А. Н. Абаза принимает активное участие в организации отправки в Россию резервистов в возрасте от 21 до 38 лет, проживающих на территории Австралии. В ходе данных работ консульской службе удалось добиться от австралийских властей запрета на натурализацию российских граждан в возрасте от 18 до 50 лет,

что лишало их возможности избежать высылки на Родину через получение гражданства. Тем не менее, указанные действия не возымели желаемого эффекта – наладить стабильную и организованную отpravку не удалось. В связи с этим российским резервистам было предложено вступить в состав союзной армии. Для ведения отчетности военные ведомства штатов, уполномоченные министерством обороны, регулярно предоставляли российскому консулу списки русских записавшихся в ряды австралийской армии [4]. В результате около 1 000 россиян стали военнослужащими Австралийских имперских сил. Первоначально имелась инициатива создать отдельное подразделение, укомплектованное рекрутированными россиянами, но данная идея была отклонена военным руководством [3, pp. 82–83]. В результате, русские АНЗАКИ были распределены по ряду подразделений в различных пропорциях. Они служили в пехоте, артиллерии, инженерных войсках и медицинской службе.

Из всей совокупности мобилизованных граждан был создан Австралийский и новозеландский армейский корпус, который сражался в Египте и принял непосредственное участие в Дарданелльской операции. После эвакуации из Галлиполи в январе 1916 года АНЗАК разделили на 2 отдельных корпуса и отправили на Западный фронт. Данные формирования вступили в бой в северной Франции. Их боевой путь отмечен следующими операциями: битва на Сомме, битва за Аррас, битва при Пашендэйле (третья битва при Ипре) и др. Русские бойцы показали себя наравне со своими австралийскими однополчанами, ни раз демонстрируя чудеса героизма на поле боя. Многие были удостоены военных наград. За период Первой мировой войны австралийцы потеряли порядка 60 тысяч убитыми из 413 тысяч мобилизованных. Потери среди русских АНЗАКОВ составили порядка 160 человек [5].

После подписания перемирия многочисленным армейским подразделениям пришлось задержаться на территории Европы в ожидании отправки на родину. Проходившие параллельно с этим события на Русском Севере потребовали от командования Антанты привлечения новых сил для координированной эвакуации уже задействованных войск. Для этого с апреля по июнь 1919 года был объявлен набор в NRRF, куда и вошли порядка 150 военнослужащих AIF, включая пятерых интересующих нас субъектов [6]. К данной группе должен был присоединиться ещё один русский – Ричард Григоренко. Но позже планы изменились, и он вернулся в Австралию [3, p. 176].

Алекс Александрович родился во Владивостоке в 1893 году. В 1914 году прибыл в Сидней, где работал поваром. В виду невозможности вернуться на родину в 1916 году Александрович получил в Российском консульстве справку для беспрепятственного вступления в ряды Австралийских экспедиционных сил. В звании рядового проходил службу на За-

падном фронте. По окончании войны, находясь в Великобритании, вступил добровольцем в Силы поддержки и был определен в полк Миделсекса, где служил переводчиком. Про службу Алекса на Русском Севере мало что известно [7]. Однако она, как и наличие российского гражданства оставили зримый отпечаток на его биографии. Один из офицеров корабля, на котором Александровф в 1920 году возвратился в Австралию, сообщил? Что данный пассажир «стал источником серьезных неприятностей во время рейса, и что он выражал сочувствие большевикам». Соответствующие органы провели досмотр багажа военнослужащего, но за неимением доказательств вынуждены были его отпустить. Александровф был поставлен на учет, однако из-за отсутствия постоянного места жительства, его след вскоре затерялся и больше он в поле зрения органов не попадал. В 1941 году, спустя 27 лет с момента прибытия в Австралию, Алекс смог получить гражданство [8]. Поспособствовали этому положительные характеристики из различных государственных структур. Алекс Александровф до конца жизни работал поваром и скончался в Сиднее в 1968 году.

Роберт Мирин родился в Риге в 1889 году. Прибыл в Австралию в 1909 году. Роберт успел получить гражданство в 1914 году до введения запрета инициированного А. Н. Абазой [9]. До поступления на военную службу работал монтажником на верфях. С 1917 по 1919 год служил на Западном фронте. После окончания войны, находясь в Великобритании, он подает заявление на демобилизацию. В графе причина он указывает следующее: «Я хочу вернуться к моим родителям, которые зависят от меня и живут в России. В Австралии у меня никого нет. В России я могу получить работу и имею другие источники существования. В случае отправки в Австралию, я буду должен незамедлительно вернуться в Россию». Данное заявление получило одобрение военного руководства, но отправился Мирин на родину не сразу. Как и Александровф он записался в ряды Сил поддержки и был определен в тот же полк Миделсекса в качестве переводчика. В ходе Северной кампании командир так охарактеризовал Мирина: «В общем, он – отличный солдат, но склонен к большевизму» [10]. После окончания Северной кампании Роберт вернулся в Австралию. Последнее упоминание о нём можно обнаружить в заметке газеты The Sydney Morning Herald под заголовком "Loading sleepers". Она посвящена судебной тяжбе между Робертом Мириним и Пароходной компанией Аделаиды по вопросу материального возмещения вреда здоровью, причиненного в результате инцидента на производстве [11]. Роберт Мирин скончался в 1951 году в Сиднее.

Энтони Минкшлин родился в 1892 году в городе Лиепая (ранее Либава). До прибытия в Австралию в 1915 году служил в российской армии. После вступления в ряды AIF был направлен в Галлиполи, откуда затем попал на Западный фронт, где и служил с 1916 по 1918 год рядовым. В мае

1919 года вступает в NRRF. В ходе кампании награжден медалью «За безупречную службу» (*Meritorious Service Medal*) [12]. Он вернулся в Австралию в 1923 году, а в 1935 году переехал в Сидней. О дальнейшей судьбе Энтони Минкшлина информации нет [13].

Иван Одлиф родился в 1887 году в Нижнем Новгороде. Служил в военно-морском флоте Российской Империи. Прибыл в Австралию в 1915 году. До вербовки в ряды AIF работал кочегаром и разнорабочим. Иван поступил на военную службу в первый раз в 1915 году, но был уволен с формулировкой «не может быть хорошим солдатом», что не помешало ему повторить попытку в этом же году. В результате Одлиф оказался на Западном фронте, где был ранен, но быстро восстановился. В ходе кампании в Европе Иван Одлиф не раз подвергался дисциплинарным взысканиям. После демобилизации в мае 1919 года он вступил в NRRF и был зачислен в 201-й батальон пулеметного корпуса [14]. Вернувшись в Австралию Иван не стал более дисциплинированным, что доказывает заметка криминальной хроники *Windsor & Richmond Gazette*. В ней говорится о том, что у здания Коммерческого банка был задержан и оштрафован за непристойное поведение и пьянство Джон Одлиф [15]. Последние годы жизни Иван Одлиф провел в местечке Гуннеда (Новый Южный Уэльс), где и скончался при трагических обстоятельствах в 1926 году, отравившись стрихнином, который перепутал с солью [16].

Пол Смирнофф родился в 1899 году в Вологде. В 1914 году Пол прибывает в Австралию, где за период с 1914 по 1918 год сменяет множество профессий. В 1918 году вступает в ряды AIF и попадает на Западный фронт в звании рядового [17]. После демобилизации вступает в NRRF, где его назначают в полк Миделсекса переводчиком в звании сержанта. Известно, что Пол Смирнофф прошел Северную кампанию, но далее его след теряется [18].

О боевом пути Русских АНЗАКОВ в составе Сил поддержки и их дальнейшей судьбе осталось очень мало свидетельств. Причиной тому служит кратковременность операции Сил поддержки и давность тех событий. Остается надеяться, что со временем будут найдены новые источники, которые смогут пролить свет на участие русских АНЗАКОВ в этой неоднозначной кампании периода Гражданской войны и интервенции.

#### Список использованных источников

1. Challinger M. *Anzacs in Arkhangel. The Untold Story of Australia and the Invasion of Russia 1918–19*. Melbourne: Hardie Grant Books, 2010. 304 p.
2. National archives of Australia (Official web site). [Электронный ресурс]. URL <http://naa.gov.au> (дата обращения: 15.02.2016).
3. Govor E. *Russian ANZACS in Australian history*. Sydney: UNSW Press, 2005. 310 p.

4. Массов А. Я. Деятельность русских консулов в Австралии по защите интересов российских подданных и иммигрантов (1857–1917 гг.) // Ойкумена. 2011. № 1. С. 33–42.
5. Grey Jeffery. A Military History of Australia (Third ed.). Cambridge: Cambridge University Press, 2008. PP. 84–123.
6. Muirden B. The Diggers who signed on for more: Australia's part in the Russian Wars of intervention, 1918–1919. Kent Town: Wakefield press, 1990. PP. 69–71.
7. National archives of Australia (NAA). B2455, Alexandroff A.
8. National archives of Australia (NAA). A659, 1940/1/7540.
9. National archives of Australia (NAA). A1, 1914/4342.
10. National archives of Australia (NAA). B2455, Meerin Robert.
11. Couses in № 7 court. Loading sleepers // The Sydney Morning Herald, 6 December 1938, p. 5.
12. National archives of Australia (NAA). MT1487/1, Minkshlin A.
13. National archives of Australia (NAA). B2455, Minkshlin Anthony.
14. National archives of Australia (NAA). B2455, Odliff Ivan.
15. Criminal chronicles // Windsor & Richmond Gazette, 16 June 1922, p. 4.
16. An open verdict. Gunnedah // The Sydney Morning Herald, 26 February 1926, p. 12.
17. National archives of Australia (NAA). B2455, Smirnoff Paul.
18. National archives of Australia (NAA). MT1487/1, Smirnoff P.

*Статья представлена научным руководителем, доктором исторических наук, профессором С. Н. Полтораком.*

**УДК 316.7**

## **РАССУДОЧНАЯ МЕХАНИКА ИЛЛЮЗИОНИСТА МАКЛЮЭНА, ИЛИ О ПЕРЕОЦЕНКЕ МЕДИА**

**П. Ю. Нешитов**

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

*Влияние воззрений М. Маклюэна на современную социальную мысль и медийную практику велико. Перед академическим сообществом стоит задача определить, каково собственно научное достоинство этих воззрений и в какой мере целесообразно учитывать их при разработке современных социальных концепций.*

*Маклюэн, медиа, коммуникация, социология.*

М. Маклюэн широко известен своими афоризмами и рассуждениями на темы медиа. Его творчество отчасти принадлежит науке, отчасти – постмодернистскому синкретизму и представляет собой яркую деталь в культуре второй половины XX века. Как ученый, Маклюэн оставил след

в литературной критике и в анализе коммуникаций. Как медийная фигура, он непосредственно выразил дух времени, истосковавшегося по мифологической простоте нравов и благим предсказаниям: «В нашей культуре Маршалл Маклюэн присутствует тенью. Его метафоры вошли в повседневный язык, стали элементом классификации мира» [1].

Маклюэн радикально пересмотрел значение коммуникаций для существования и развития общества. Сама периодизация мировой истории в его понимании определяется эволюцией средств сообщения, придающих внутреннему миру человека и социальным отношениям новый масштаб, скорость, форму. История, по Маклюэну, движется от устной и рукописной культуры, сохраняющей в гармоническом равновесии все чувства и понятия личности и поддерживающей племенной общественный уклад, к типографской культуре, подогревающей индивидуализм и национализм, и, далее, к электрической культуре, преодолевающей межличностные разделения, заменяющей линейную логику на конфигуративную, одевающей все человечество общей кожей [2]. Подобный строй понятий дает исследователям основание считать концепцию Маклюэна «крайним проявлением технологического детерминизма» [3].

Историософские представления Маклюэна заметным образом повлияли на осмысление Э. Тоффлером принципов организации индустриального и постиндустриального общества, на исследование Ж. Бодрийяром общества потребления, на круг интересов и некоторые методологические решения М. Кастельса.

От большинства социологов Маклюэна отличает сложная стилистика письма, для которой, помимо понятийных разграничений, характерны публицистическая раскованность и великосветская изобретательность. Высокая плотность текста у Маклюэна возникает благодаря коллажированию разных смысловых пластов, за счет неожиданных обращений к новостям естествознания и психологии, к религиоведению, к материалу поэтического, живописного, музыкального искусства. Широтой обобщений, свободой перехода от одного предмета к другому, художественной отделкой фраз манера Маклюэна напоминает ту, что сегодня известна образованной публике по сочинениям Ф. Бэкона.

Взаимосвязь авторской стилистики Маклюэна с его ранним интересом к наследию Т. Нэша прослежена в работах И. Б. Архангельской [4]. Выбор в пользу этой сложной стилистики, с одной стороны, был предрешен творческой конституцией и ранней эволюцией Маклюэна, с другой, нашел подкрепление в его позднейших теоретических построениях. Выступая в роли пророка электронной эры, которая преодолела временную размерность передачи информации и линейность причинно-следственных отношений, Маклюэн предлагает образец новой речевой коммуникации, более того, усиливает символическую функцию в ущерб строгости научных суж-

дений. На радость массовой публике и назло академическим коллегам Маклюэн ломает стереотип профессорского поведения, порой разыгрывает глухоту и умопомешательство, созвучное, по его убеждению, мозаичной электрической эпохе.

Между тем, презрение «священного глупца» [5] к правилам формальной логики имеет свои границы. Он явно хочет быть понятым, и в значительной степени ему это удается благодаря отработанной рассудочной механике. Поскольку же он не останавливается на оглашении своих идей, но вступает в диалог или в полемику с другими учеными, то правомерен вопрос о собственно научных достоинствах текстов Маклюэна, безотносительно к его желанию или нежеланию их защищать по всей строгости академической процедуры. У науки должен быть иммунитет к интеллектуальным инфекциям.

Претензии к рассуждениям Маклюэна поступали с разных сторон. Социологи указывают на то, что его радикальная переоценка средств коммуникации привела к необоснованной переоценке их значения в общественной жизни, которое на самом деле значительно скромнее. Маклюэн выпустил из виду собственно социальные аспекты общественной эволюции, вынес за скобки сословные и классовые отношения, пренебрег собственными закономерностями экономических, политических, культурных институтов.

Со стороны философии уязвим понятийный аппарат Маклюэна. Ключевые для него термины «медиа», «коммуникация», «холодное средство», «горячее средство» и другие не получили ясного и точного описания, используются с точностью, едва превышающей точность языка повседневного общения.

Понятие «медиа» трактуется предельно широко, фактически этим словом заменено слово «культура». К медиа относится не то, что сегодня принято так называть, не средства передачи информации, а вообще все, что сделано или используется человеком – одежду, жилище, средства передвижения и т. д., все то, что позволяет человеку увереннее и успешнее достигать своих целей в окружающем мире. Но термин, потерявший собственное значение, непригоден для выражения научных смыслов. Понятие коммуникации у Маклюэна тоже смутно. Кто с кем коммуницирует? Обязателен ли другой человек в процессе коммуникации или достаточно одного, обращенного к внешнему природному миру? Отождествив средство коммуникации с технологией, т. е. с плодом человеческой изобретательности, Маклюэн рассуждает об электрическом свете как средстве [2], причем не указано отличие электрического света от естественного света, а ведь в предлагаемом смысле чистой информационной среды они равны. В другом месте коммуникация представлена не как общая форма любого

человеческого взаимодействия, а как одна из частных форм, наряду с наукой и искусством [2, 3].

Особенно много возражений встречают рассуждения Маклюэна о «горячих» и «холодных» средствах коммуникации. Для различения этих средств он предлагает обратить внимание, во-первых, связано ли обсуждаемое средство с одним органом чувств («горячая» книга) или с несколькими («холодное» телевидение) и, во-вторых, высока ли определенность получаемой информации. Если по поводу первого критерия с Маклюэном еще можно как-то согласиться, то степень определенности информации оказывается объективно неизмеримой величиной. С пафосом халдейского мага он ранжирует степень информативной определенности книги, фотографии, кинокадра, оставляя читателя в недоумении, каким образом получен именно такой результат, а не противоположный.

Педантичный философ не оставит без внимания и главный тезис социальной философии Маклюэна: «средство есть сообщение». Революционное для тинэйджеров и журналистов, чьей благосклонности он добивался, это суждение по своей сути более чем традиционно и тривиально. О первенстве формы по отношению к материи писал еще Аристотель. Напряженную диалектику содержания и формы раскрыл Гегель. А Сенека писал как о добродетели о неразличении глиняной и серебряной посуды, посредством которой посылают одинаковые по материи кулинарные сообщения. Похвальное удивление значением формы, которое должно быть началом, лишь началом познания превратилось у Маклюэна в преобладающее настроение.

Создавая свою концепцию медиа как расширений человека Маклюэн предпринял интересную попытку выйти за рамки устоявшихся социологических теорий. Отчасти ему это удалось. Он привнес в науку артистизм, который необходим всякому ученому. Его яркие афористичные высказывания подталкивают научную мысль к дискуссии и к лучшему пониманию своих собственных возможностей. В то же время, следует признать, что познавательные перспективы, открывшиеся перед социологией благодаря Маклюэну, сильно переоценены по своему значению.

#### Список используемых источников

1. Козлова Н. Маклюэн: контексты мифа // Пушкин. 1998. № 5 (11). URL: <http://www.mcluhan.ru/articles/maklyuen-konteksty-mifa> (дата обращения 10.03.2016).
2. Маклюэн М. Понимание Медиа: внешние расширения человека / пер. с англ. В. Николаева. М.; Жуковский : КАНОН-пресс-Ц, Кучково поле, 2003. 464 с. ISBN 5-86090-102-X.
3. Полуэхтова И. А. Социология массовой коммуникации // Знание. Понимание. Умение. 2012. № 3. С. 347–349.
4. Архангельская И. Б. Маршалл Маклюэн: монография. Н. Новгород : НКИ, 2010. 291 с.

5. Вулф Г. Мудрость Св. Маршалла, Священного Глупца // Русский Журнал.  
URL: [www.russ.ru/netcult/20010419\\_wolf.html](http://www.russ.ru/netcult/20010419_wolf.html) (дата обращения 12 марта 2016).

УДК 654.739

## ГЛОРИАД – ИНТЕРНЕТ БУДУЩЕГО?

Т. А. Оводова

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

*GLORIAD – это передовой научный проект глобальной высокоскоростной сети, специально предназначенный для телекоммуникаций. Эта сеть представляет собой оптоволоконный кабель, охватывающий все северное полушарие и проложенный по дну Атлантического и Тихого океанов и через тундру. Основная идея-установление связей между научными сообществами, которые ранее не имели традиции эффективных совместных действий.*

*GLORIAD, глобальная высокоскоростная сеть, телекоммуникации.*

Сегодня, когда появилось огромное количество крупных международных научных проектов возникли новые требования к передаче больших объемов информации. До сих пор обмен данными между научно-исследовательскими центрами разных стран осуществлялся, как правило, через общую сеть Интернет. Это накладывало на него существенные ограничения по скорости и качеству. Новые требования рождают и новые предложения, которые уже сейчас могут быть реализованы в некоторых сетевых проектах. Инновационным решением стал ГЛОРИАД (*GLORIAD – Global Ring Network for Advanced Application Development*) – глобальная высокоскоростная сетевая инфраструктура, специально предназначенная для телекоммуникационного обеспечения передовых научных проектов.

Эта сеть представляет собой оптоволоконный кабель, охватывающий все Северное полушарие. Кабель прокладывается по дну Атлантического и Тихого океанов и через тундру.

Основной упор делается на налаживании связи между научными сообществами, которые ранее не имели традиции ведения эффективной совместной деятельности.

Главное, по мнению создателей сети – это вовлечение ученых, педагогов и студентов в открытую и совместную работу. Сеть станет рычагом, с помощью которого возможно усадить людей за стол переговоров и открыть новые области сотрудничества.

Проект ГЛОРИАД стартовал в 1997 году в виде российской научной сети NaukaNet, финансируемой Национальным научным фондом США и Министерством науки России.

После того как комиссия Гор-Черномырдин предложила идею связывания американских и российских учёных, преподавателей и студентов, правительства США и России начали в 1997 г. разработку МИРнет, супервысокоскоростного «Научного интернета».

За последние 12 лет совместное американо-российское видение будущего практически охватило всю планету. С 18 млн долларов финансирования от Национального научного фонда США и около 200 млн долларов инвестиций от других международных партнёров сеть МИРнета с начальной скоростью 6 Мб/с трансформировалась в ГЛОРИАД.

В 2003 году США и Россия пригласили Китай присоединиться к партнерству ГЛОРИАД, и в 2004 г. сеть была расширена и охватила Китай благодаря новым трансатлантическим телекоммуникационным услугам. В 2003 г. сеть пересекла российско-китайскую границу, образовав кольцо.

ГЛОРИАД поддерживается консорциумом 11 стран: США, Российской Федерации, Китайской Народной Республики, Кореи, Нидерландов, Канады и стран Северной Европы (Дании, Швеции, Норвегии, Финляндии и Исландии). Каждая страна вносит свой вклад в построение глобальной оптической сети кольцевой топологии с пропускной способностью 10 Гбит/с. Со стороны России координатором проекта является Российский научный центр «Курчатовский институт».

Благодаря активной работе участников ГЛОРИАД со стороны России, Нидерландов и США в мае 2007 года учёные Национального Центра обработки данных Университета штата Иллинойс (Чикаго, США) и Института Космических Исследований РАН (Москва) продемонстрировали новый метод передачи больших (терабайтных) объёмов научных данных на межконтинентальном расстоянии. Была осуществлена передача 1,4 Терабайта данных из звездного каталога за 4,5 часов по выделенному оптическому каналу с пропускной способностью 1 Гигабайт в секунду между Чикаго и Москвой. Этот эксперимент, представляющий собой самую высокопроизводительную передачу информации по специализированному каналу, когда-либо зарегистрированную между США и Россией, стал возможным благодаря уникальному международному сотрудничеству организаций всех указанных выше стран. Технологически передача данных осуществлялась через ряд коммуникационных центров обмена информации, размещённых в различных регионах мира.

Тестируемые системы необходимы для реализации теоретических и экспериментальных исследований в различных научных областях, а также в решении многих производственных и коммерческих задач, где требу-

ется передача больших объемов географически распределенных данных за короткие промежутки времени.

В США ГЛЮРИАД поддерживается Национальным Научным Фондом.

Эксперимент подтвердил, что для учёных, работающих над глобальными проектами, практически стал возможен доступ к терабайтным массивам данных из любой точки земного шара. С помощью технологий, которые стали сейчас доступны, для учёных нет причин не иметь доступа к самым последним открытым для использования данным с целью улучшения результатов своих исследований.

Значительное достижение ученых России и США явилось базой организации ГЛЮРИАД в России и обеспечило поддержку и развитие сетевой инфраструктуры для науки и образования.

Возможность передачи многотерабайтных объемов данных между странами за несколько часов, а, в конечном счете, и за несколько минут, основана на сотрудничестве многих международных рабочих групп и создает прочную основу для будущих международных проектов.

ГЛЮРИАД предоставляет условия для растущей глобализации науки и образования, соединяя более 40 млн пользователей из различных областей научных исследований. Областями применения сети ГЛЮРИАД являются: астрономия, метеорология, термоядерный синтез, геофизика, физика высоких энергий, медицина. Опытные учёные наравне с молодыми студентами используют ГЛЮРИАД для участия в глобальном дистанционном обучении, в высококачественных видео- и аудио-конференциях, делятся огромными базами данных на значительном удалении, совместно и одновременно используют дорогостоящее научное оборудование, участвуют в совместных научных проектах. Сотрудничество такого масштаба было невозможно в прошлом даже при наличии сегодняшнего уровня развития обычного интернета.

Руководитель проекта ГЛЮРИАД, академик Евгений Велихов заявил также об использовании сети «Глорияд» для исследовательских работ на первой в мире международной термоядерной установке.

Велихов напомнил, что «при обработке данных исследований и проведении самих исследований уже сейчас международные команды ученых получают огромное количество научных данных, которыми они обмениваются в режиме "он-лайн"». При этом, отметил он, «весь этот обмен уже сейчас может быть осуществлен через систему «Глорияд» со скоростью 10 гигабайт в секунду по паутине, опоясавшей кольцом земной шар от Торонто через Европу, Россию, Китай и Токио до Сиэтла». И вся эта информация «должна проходить без потерь», добавил Велихов.

ГЛЮРИАД также преобразует будущее интернета. Исследователи, изучающие сети интернет, используют возможности ГЛЮРИАДа для ди-

зайна масштабированных продвинутых защищённых сетей следующего поколения включая коммуникации, протоколы и услуги.

Намеренно трансформировавшись в глобальный проект, ГЛОРИАД остаётся американо-российским информационным мостом в своём сердце. Руководство академика Евгения Велихова и продвинутые коммуникационные технологии переводят российскую программу в следующую фазу – фазу крупномасштабных отечественных программ совершенствования отечественной инфраструктуры, которые составляют интернет сервисы третьего поколения на национальном, региональном и местном уровнях.

Большое количество 10-гигабайтных соединений распространяющихся по всему миру должно сейчас вырасти в 40- и 100-гигабайтные мощности и соединить компьютеры пользователей и лаборатории. Сеть будущего сможет удовлетворять повышенным требованиям продвинутого класса пользователей через выделенные и коммутируемые линии, продолжая объединять широкие массы учёных, преподавателей и студентов.

Дополнительная информация о ГЛОРИАДе может быть получена на американском сайте проекта: <http://www.gloriad.org>

#### Список используемых источников

1. ГЛОРИАД: инфокоммуникации для науки и образования (интернет-ресурс, статья Российского НИИ Развития Общественных Сетей).
2. ГЛОРИАД в России – 2010. URL: <http://www.gloriad.org>

УДК 130.2

## ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ИДЕЙ Н. А. БЕРДЯЕВА О КУЛЬТУРЕ И ЦИВИЛИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ДИНАМИЧНОГО РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ СВЯЗИ

**Е. Г. Овчинникова**

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

*Статья посвящена актуальным в современных условиях динамического развития отрасли связи мыслям Н. А. Бердяева о соотношении культуры и цивилизации. Они были изложены им в работе «Воля к жизни и воля к культуре», написанной в 1922 году. В частности, приводится мнение философа о том, что русскому сознанию дано понятие кризиса культуры и трагедию исторической судьбы более остро и углубленно, чем более благополучным людям Запада.*

*динамичное развитие отрасли связи, культура, цивилизация, роковая диалектика культуры, сакральная основа культуры, бездуховное благоустройство.*

В процессе перехода РФ к постиндустриальному обществу сфера связи демонстрирует высокую положительную динамику развития, относительно остальных отраслей. Как отмечают исследователи, связь становится «локомотивом» развития всей экономики, главным образом в плане ее информатизации и создания постиндустриального, информационного общества. Неотъемлемой частью нашей жизни уже давно стали услуги почты, телефонной связи, радиосвязи, телевидения. В скором времени мы не сможем представить наш быт без высокоскоростного доступа в сеть Интернет. Хочется надеяться, что активное, устойчивое и динамичное развитие отрасли позволит повысить уровень и качество жизни населения, обороноспособность государства. Но в то же время мы должны иметь в виду что, несмотря на стремительный технический прогресс в этой сфере в начале XXI века, человечество не смогло избежать очередной эпохи кризисов и катастроф, усиливающихся, в том числе и в результате информационных войн. В связи с этим необходимо серьезно задуматься над движением исторической судьбы народов и культур. По мнению отечественного религиозного философа-экзистенциалиста Н. Бердяева (1874–1948): «Это – тема об ожидающей нас судьбе. А ничто не волнует так человека, как его судьба» [1, с. 249].

Актуальными, на наш взгляд, в этой связи являются его размышления о культуре и цивилизации. Они были изложены им в статье «Воля к жизни и воля к культуре», написанной в 1922 году [1]. Пытаясь сегодня осмыслить причины гуманитарных проблем современного общества, хотелось бы в связи с этим напомнить некоторые из его идей и провести аналогии с нынешним информационным веком.

В частности, определяя соотношение между культурой и цивилизацией, Бердяев противопоставляет значимость «воли к культуре» прагматичной «воле к жизни». При этом жизнь у Бердяева – синоним бездуховного благоустройства. В то время как абсолютной для религиозного философа Бердяева является культовая, сакральная основа культуры.

Размышляя о роковой диалектике культуры, Бердяев отмечает, что: «Во всякой культуре, на известной ступени её развития, начинают обнаруживаться начала, которые подрывают духовные основы культуры. Культура связана с культом, она из религиозного культа развивается, она есть результат дифференциации культа, разворачивания его содержания в разные стороны. Философская мысль, научное познание, архитектура, живопись, скульптура, музыка, поэзия, мораль – все заключено органически целостно в церковном культе, в форме еще не развернутой и не дифференцированной. Древнейшая из культур – культура Египта, началась в храме, и первыми её творцами были жрецы. Культура связана с культом предков, с преданием и традицией. Она полна священной символики, в ней даны знаки и подобию иной, духовной действительности. Всякая культура (даже

материальная) есть культура духа; всякая культура имеет духовную основу – она есть продукт творческой работы духа над природными стихиями. Но в самой культуре обнаруживается тенденция к разложению своих религиозных и духовных основ, к низвержению своей символики. И культура античная и культура западноевропейская переходит через процесс «просвещения», которое порывает с религиозными истинами культуры и разлагает символику культуры. В этом обнаруживается роковая диалектика культуры» [1, с. 255].

По мнению философа, культура сама готовит себе гибель, отделяясь от своих жизненных истоков, духовно истощая себя, рассеивая свою энергию.

«В какой-то момент культура не может удержаться на той срединной высоте, которой она достигнет в период своего цветения, её устойчивость не вечна. Во всяком сложившемся историческом типе культуры обнаруживается срыв, спуск, неотвратимый переход в такое состояние, которое не может уже быть наименовано «культурой». Внутри культуры обнаруживается слишком большая воля к новой «жизни», к власти и мощи, к практике, к счастью и наслаждению. Воля к могуществу, во что бы то ни стало, есть цивилизаторская тенденция в культуре» [1, с. 256].

Культура, по Бердяеву, «не есть осуществление, реализация истины жизни, добра жизни, красоты жизни, могущества жизни, божественности жизни. Она осуществляет лишь истину в познании, в философских и научных книгах; добро – в нравах, бытии и общественных установлениях; красоту – в книгах стихов и картинах, в статуях и архитектурных памятниках, в концертах и театральных представлениях; божественное – лишь в культе и религиозной символике. Динамическое движение внутри культуры с её кристаллизованными формами неотвратимо влечет к выходу за пределы культуры, к “жизни”, к практике, к силе. На этих путях совершается переход культуры к цивилизации» [1, с. 253].

Наиболее значительные русские мыслители, по его мнению, давно уже познали различие между типом культуры и типом цивилизации и связали ее с взаимоотношением России и Европы. «Все наше славянофильское сознание», – подчеркивал Бердяев, – «было проникнуто враждой не к европейской культуре, а к европейской цивилизации. Тезис, что «Запад гниет», и означал, что умирает великая европейская культура и торжествует европейская цивилизация, бездушная и безбожная. Хомяков, Достоевский и К. Леонтьев относились с настоящим энтузиазмом к великому прошлому Европы, к этой «стране святых чудес», к священным её памятникам, к её старым камням». Н. Бердяев пришел к выводу, что «старая Европа изменила своему прошлому, отреклась от него. Безрелигиозная мещанская цивилизация победила в ней старую священную культуру. Борьба России и Европы, Востока и Запада представлялась борьбой духа с безду-

шим, религиозной культуры с безрелигиозной цивилизацией. Славянофилы хотели верить, что Россия не пойдет путем цивилизации, что у нее будет свой путь, своя судьба, что в России только и возможна еще культура на религиозной основе, подлинная духовная культура» [1, с. 249–250].

В русском сознании эта тема очень остро ставилась еще во второй четверти XIX века. Бердяев обращается к ней спустя столетие вновь. Вступив в третье тысячелетие, мы снова убеждаемся в торжестве бездушного и безбожного характера европейской цивилизации, которая пытается навязать свои «ценности» противостоящей ей духовно России. «Высший подъем и высшее цветение культуры», – приводит пример Н. Бердяев, – «мы видим в Германии конца XVIII и начала XIX века, когда Германия стала прославленной страной «поэтов и философов». Трудно встретить эпоху, в которой была бы осуществлена такая воля к гениальности. На протяжении нескольких десятилетий мир увидел Лессинга и Гердера, Гёте и Шиллера, Канта и Фихте, Гегеля и Шеллинга, Шлейермахера и Шопенгауэра, Новалиса и всех романтиков. Последующие эпохи с завистью будут вспоминать об этой великой эпохе. Виндельбанд, философ эпохи культурного заката, вспоминает об этом времени духовной цельности и духовной гениальности, как об утерянном рае. Но была ли подлинная высшая «жизнь» в эпоху Гёте и Канта, Гегеля и Новалиса? Все люди той замечательной эпохи свидетельствуют, что тогда в Германии “жизнь” была бедной, мещанской, сдавленной. Германское государство было слабым, жалким, раздробленным на мелкие части, ни в чем и нигде не было осуществлено могущество “жизни”, культурное цветение было лишь на самых вершинах германского народа, который пребывал в довольно низком состоянии» [1, с. 254].

Бердяев отмечал, что существует как бы противоположность между культурой и «жизнью». Цивилизация пытается осуществлять «жизнь». Она создает могущественное германское государство, могущественный капитализм и связанный с ним социализм; она осуществляет волю к мировому могуществу и мировой организации. Но в этой могущественной Германии, империалистической и социалистической, не будет уже Гёте, не будет великих германских идеалистов, не будет великих романтиков, не будет великой философии и великого искусства – всё станет в ней техническим, технической будет и философская мысль (в гносеологических течениях).

Цивилизация Европы и Америки, по мнению Бердяева, самая совершенная цивилизация в мире, создала индустриально-капиталистическую систему. Эта индустриально-капиталистическая система не была только могущественным экономическим развитием, она была и явлением духовным, явлением истребления духовности. Индустриальный капитализм цивилизации был истребителем духа вечности, истребителем святых. Капи-

талистическая цивилизация новейших времен убивала Бога, она была самой безбожной цивилизацией. Ответственность за преступление богоубийства лежит на ней, а не на революционном социализме, который лишь усвоил себе дух «буржуазной» цивилизации и принял отрицательное её наследие [1, с. 262].

В заключительной части статьи он подчеркивает: «В душе русского народа, быть может, сохранилась большая способность обнаруживать волю к чуду религиозного преображения жизни. Мы нуждаемся в культуре, как и все народы мира, и нам придется пройти путь цивилизации. Но мы никогда не будем так скованы символикой культуры и прагматизмом цивилизации, как народы Запада» [1, с. 268–269].

Реалии России начала XXI века и характер ее взаимоотношений с внешним миром, на наш взгляд, подтверждают справедливость мнения Н. Бердяева о том, что русскому сознанию дано понять кризис культуры и трагедию исторической судьбы более остро и углубленно, чем более благополучным людям Запада.

#### Список используемых источников

1. Бердяев Н. А. Воля к жизни и воля к культуре (из книги “Смысл истории. Опыт философии человеческой судьбы”). Второе издание. YMCA PRSS. Paris: 1969. С. 249–269.

УДК 811:111’367

## К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СРЕДСТВ ЭКСПРЕССИВНОСТИ В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ТЕКСТЕ

Т. П. Савельева

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

*Считается, что одной из характерных особенностей научного текста является отсутствие в нем средств выразительности, но, несмотря на это, авторы все чаще прибегают к их использованию. Можно предположить, что развитие научного стиля на современном этапе отличается определенной спецификой с точки зрения использования средств субъективной оценки и эмоционально-окрашенной лексики. Выводы об их уместности в научном тексте сделаны на основе анализа ряда научных произведений, увидевших свет в XX–XXI веке. Даны некоторые комментарии относительно подходов к переводу экспрессивных средств с английского на русский язык.*

*средства экспрессии, экспрессивность, эмоциональность, метафора, эпитет, идиома.*

Принято считать, что для научно-технического текста характерно отсутствие средств выразительности. Поскольку целью научной работы не является воздействие на чувства читателя, то приоритетно здесь точное и однозначное выражение мысли, а экспрессивные средства проникают в такие тексты для усиления доказательности, убедительности.

Следует заметить, что в трактовке проблемы системности научного стиля до сих пор нет полного единства. Распространена точка зрения, что «нейтральность и безликость являются неотъемлемым свойством научного текста, а такие неоднородности, как экспрессивные средства, являются лишь случайностью и результатом неаккуратности автора» [1]. «Встречая их в научном тексте, мы узнаем научный стиль не по ним, а вопреки им» [2]. Но существует и другая точка зрения, согласно которой использование экспрессивных средств оправдано экспрессией мысли. Как замечает Р. А. Будагов, «монотонность и серость нежелательна и недопустима в научной речи». По мнению А. Н. Кожина, «научной речи в принципе не противопоказано проявление авторской манеры изложения, и «экспрессивный аспект языка занимает все большее место в лингвистических исследованиях».

Следует упомянуть, что изначально стиль научного изложения незначительно отличался от художественного. Кстати, Кеплер и Декарт находили стиль Галилея слишком беллетризованным, а образцом научного стиля того времени считали манеру изложения Ньютона. В России научный стиль стал формироваться в XVIII веке под влиянием работ М. В. Ломоносова и его учеников. Научный стиль претерпел серьезные изменения в течение последнего столетия, можно предположить, что это было обусловлено и ужесточением технических требований издательств, как правило, вызванным необходимостью лимитировать объем научных публикаций.

Заметим, что такие нарушения стилистического единства, как экспрессивные средства в научно-техническом тексте, менее свойственны русскому языку, чем английскому. В связи с этим при переводе английского текста на русский переводчику приходится прибегать к «сглаживанию высказывания», приему нейтрализации, для того, чтобы удовлетворить требованиям, предъявляемым к научному произведению на русском языке.

Одной из целей данной работы является воздать должное ученым, которые, как заметила О. Г. Хохловская [3], «тоже люди, и ничто эмоциональное им не чуждо», именно так и назвав свою статью, посвященную использованию экспрессивных средств в научном тексте. Она отмечает, что «в современном научном дискурсе зафиксированы процессы, свидетельствующие об изменениях в области такого требования, как обезличенность и беспристрастность».

Намеренное нарушение стилистической монотонности выступает как норма английского научного стиля, что в данной работе показано на материалах научных произведений, увидевших свет в XX и XXI веке и рассчитанных главным образом на специалистов в области теоретической механики, математики, физики [4, 5, 6, 7].

Конечно же, основой построения научных текстов, в том числе и тех, которые рассматриваются здесь, являются устойчивые полилексемные образования, которые, будучи интердисциплинарными по своей сути, могут быть использованы в научном произведении, относящемся к любой области знания. Они являются неотъемлемой частью научного текста, но не будут рассматриваться в данной работе, так как главным образом фигурируют в вышеуказанных произведениях как средства связности.

Несмотря на то, что лексические экспрессивные средства в рассматриваемых текстах доминируют по сравнению с синтаксическими, в них все же достаточно часто встречается эмфатическое *do*, разорванная конструкция, инверсия с вынесением в начало предложения обстоятельственных слов типа *never, ever, rarely, only* и других. Нередко можно встретить и разорванную конструкцию, особенно в моделях *It is...that...*, которая нарушает плавный ход повествования и используется для активизации внимания читателя.

Ознакомимся с отдельными примерами, при переводе которых на русский язык вряд ли у переводчика возникнет желание или потребность снижать их экспрессивность:

- *Of course, if shock waves do occur there the flow will be symmetrical....*
- *These solutions teach us much about the behaviour of compressible fluids and do in fact provide information on....*
- *And it is only in the last few decades that these particular applications have begun to be at all closely linked with other branches of high-speed flow.*
- *Only under this geometry of the experiment can one obtain this value....*

При рассмотрении лексических средств передачи экспрессии обратимся прежде всего к метафоре. Следует заметить, что речевая (или оригинальная) метафора встречается достаточно редко, а преобладает терминологизированная, которая, будучи не настолько образной, имеет целью информировать, а не вызывать эмоции.

Прежде чем метафора терминологизируется, что происходит не всегда, порой проходит немало времени. Вот ряд успешных примеров, которые удалось встретить в [4, 5, 6, 7]:

*Slender body – тонкое тело, life time – время жизни, history of experiment, geometry of explosion, nozzle throat, black holes*

По частоте использования общеязыковая метафора также преобладает в английском, а не в русском тексте.

Рассмотрим примеры возможной нейтрализации метафор при переводе:

*J. Cowan is **the father** of the modern theory...* Дж. Коуэн является основателем теории...

*The research is yet **in its infancy*** Исследование находится в самой начальной стадии

***The heart** of this research...* Суть данного исследования ...

*The results **exploded*** Результаты оказались неожиданными

*Let us **hijack** the equation...* Давайте воспользуемся уравнением...

*He **attacked** every weak point in these arguments...* Он подверг критике каждое слабое звено в этих аргументах.

***Sleeping beauty*** – результат, опередивший время, затянувшееся признание

Хотя эмоционально окрашенная лексика и не является характерной чертой научного стиля, любой научно-технический текст, в том числе и те, что рассматриваются в данной работе, содержит достаточно широкий спектр прилагательных – эпитетов и оценочных наречий. Например: “*but it is extremely probable*” (но чрезвычайно вероятно), “*the results of happy experiments*” (результаты очень удачных экспериментов...), “*this value is in remarkable agreement with the earlier obtained one*” (эта величина замечательно согласуется с ранее полученной), “*the applicability crucially depends on...*” (применимость сильно зависит от...), “*the value of N is extraordinarily small*” (величина необычно мала...), “*N is distinguishably larger...*” (нетипично больше) [7].

Идиомы, как известно, представляют собой устойчивый, семантически неразложимый комплекс. Предполагается, что этими коммуникативно-целостными единицами владеют и автор, и читатель. Наряду с общеизвестными идиоматическими выражениями, без которых трудно представить научно-технический текст, в них можно встретить и деформированные идиомы, в том числе и из мифологии, литературного происхождения. Если разрушается семантическая монолитность фразеологического сращения, то такие включения в текст еще более усиливают экспрессивность высказывания: *The Achilles heel of this experiment...* – Ахиллесовой пятой данного эксперимента является..., *Opening Pandora's Box: Experimental data & the study of complex problems...* – Открыть ящик Пандоры: экспериментальные данные и изучение комплексных проблем...

Во многих случаях буквальное следование за синтаксисом и лексикой фраз приводит к неприемлемому переводу, однако это не значит, что в двух языках не может быть полных лексических и синтаксических совпадений. В нижеприведенном примере автором использован глагол *please*, достаточно редко встречающийся в научном тексте. Например: *We can make this distance as large as we please.* Представляется возможным

перевести его буквально: *Мы можем сделать это расстояние таким большим, как нам угодно.*

Уместно заметить, что экспрессия и эмоциональность не являются тождественными понятиями. Эмоциональность связана с чувством, а экспрессивность позволяет передать мысль «с увеличенной интенсивностью и имеет своим результатом эмоциональное или логическое усиление, которое может быть, а может и не быть образным» [8]. Разделение этих двух понятий позволяет считать, что мнение о недопустимости экспрессии в научной речи вряд ли справедливо. Вслед за И. А. Скрипак [8] будем считать, что «экспрессивные элементы приобретают здесь своеобразное преломление, являясь сопутствующими речевыми средствами, характерными для научного дискурса». Представляется, что изучение его экспрессивного аспекта может дать много полезной информации к размышлению лингвистам.

В заключение хотелось бы напомнить о том впечатлении, которым поделился О. Мандельштам после прочтения им одной из работ Дарвина: «Бодрящая ясность, словно погожий денек умеренного английского лета, то, что я готов назвать «хорошей научной погодой», в меру приподнятое настроение автора завораживают читателя, помогают ему освоить теорию Дарвина»... «Не обращать внимания на форму научного произведения – так же неверно, как игнорировать содержание художественных. Элементы искусства неумолимо работают в пользу научных теорий». (О. Мандельштам, К проблеме научного стиля Дарвина).

#### Список используемых источников

1. Разинкина Н. М., О преломлении эмоциональных явлений в стиле научной прозы. Особенности языка научной литературы. М.: Высшая школа, 1989. 182 с.
2. Кожин А. Н., Крылова О. А., Одинцов В. В. Функциональные типы русской речи. Пермь: Изд-во Пермского университета, 1986. 91 с.
3. Хохловская О. Г. Ученые – тоже люди, и ничто эмоциональное им не чуждо. К вопросу об эмоциональности научных текстов // Вестник Челябинского гос. Университета. 2013. № 1 (292). Филология. Искусствоведение. Вып. 73.
4. Modern Development in Fluid Dynamics. High Speed Flow. Ed. By L. Howarth, vol. 1, Oxford University Press, 1953.
5. Сверхсильные магнитные поля. Физика. Техника. Применение // Труды Третьей международной конференции по генерации мегагауссных магнитных полей и родственными экспериментам. М.: Наука, 1984.
6. Kuramoto Y. Hydrogen Fluctuations Around Nonequilibrium Steady State // Progress of Theoretical Physics. v. 53. No. 5. 1975.
7. Schiff L. I. Quantum Mechanics. NY-Toronto-London : McGraw Hill Book Comp., Inc., 1955.
8. Скрипак И. А. Синтаксические средства экспрессивности в текстах научного дискурса // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2008. Вып. 60. С. 252–254.

УДК 81'42

ЖАНРОВАЯ СТРУКТУРА  
ИНЖЕНЕРНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ДИСКУРСА ИКТ

Е. Ф. Сыроватская

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

*Жанры инженерно-производственного дискурса в сфере ИКТ функционируют в устной и письменной формах и относятся как к информационно-анализирующему типу (технический отчет о результатах тестирования сотовой телефонной станции, лабораторный отчет, лабораторный журнал), так и к директивно-активизирующему типу (техническое задание на разработку в области смарт-технологий).*

*инженерно-производственный дискурс, дискурс ИКТ, адресант, речевая интенция, адресат, речевой жанр, классификация речевых жанров.*

В настоящее время сфера инфо-коммуникационных технологий представляет собой наиболее динамично развивающуюся область инженерной деятельности, в которой, несмотря на ее относительную новизну, сложились собственные речевые модели коммуникации. Это позволяет выделить в структуре инженерного супердискурса отдельный инфокоммуникационный дискурс или дискурс ИКТ.

Важной особенностью инженерно-производственного дискурса ИКТ является тот факт, что общение в этой производственной сфере частично осуществляется виртуально, через сайты. Примером такого общения может служить сайт <http://dev.windows.com/en-us>, созданный корпорацией Майкрософт для общения с разработчиками прикладного ПО, и аналогичные сайты других компаний. Такие сайты предоставляют возможность взаимодействия с инженерами, работающими удаленно. Вместе с тем, в инженерно-производственном дискурсе ИКТ существуют более традиционные устные и письменные формы коммуникации, закрепленные в жанрах или типах текстов данного дискурса.

В современной лингвистической науке разграничение понятий «жанр» и тип текста до сих пор является нерешенной проблемой. В британских и американских работах по лингвистике текста и дискурса ведущим термином является «жанр» (genre analysis). В немецких исследованиях данное понятие закрепилось преимущественно за сферой художественных текстов, а для специальных текстов используется термин «тип текста» (Textsorte) [1].

В отечественной лингвистике текста и дискурса существует понятие «речевого жанра», предложенное В. В. Виноградовым и М. М. Бахтиным еще в середине прошлого века. Под «речевым жанром» они понимали апробированную, закреплённую традицией речевую структуру воплощения коммуникативной функции словесного произведения [2, 3]. В более поздних исследованиях по теории речевых актов этот термин использовался для описания жанровой структуры иллокутивных актов [4]. Главными составляющими иллокутивного речевого акта, осуществляемого на основе определенного корпуса речевых жанров, являются целесообразность и конвенциональность. Первая понимается как открытая интенция адресанта, осознаваемая адресатом в ходе речевого акта. Под второй понимаются принятые обществом формы речевого поведения участников речевого акта.

Попытку объединить термины «речевой жанр» и «тип текста» предпринял В. И. Провоторов. В работе «Очерки по жанровой стилистике текста» он дает следующее определение: «Речевой жанр – это вариант типа целесообразности, который в системе текста как глобального знака образует семантический тип текста, абстрагированный из целесообразностей сходных речевых жанров» [5]. В названной работе также представлена классификация речевых жанров, на которую мы будем опираться в дальнейшем исследовании. В данной статье мы будем использовать термин «жанр», опираясь как на англо-американскую лингвистическую традицию, так и на приведенное выше определение.

В исследовании жанровой структуры инженерно-производственного дискурса ИКТ важную роль играет конкретизация субъектов коммуникации (адресанта и адресата) и определение их ролей в ней. В инженерно-производственном дискурсе ИКТ субъектами коммуникации являются инженеры – разработчики и эксплуатационники. Основными ролями в их общении можно считать статусно-позиционные (начальник, подчиненный, разработчик, эксплуатационник), в то время как личностные роли (друг, враг, сплетник и т. п.) актуализируются только в отдельных жанрах устной повседневной коммуникации и не типичны для данного дискурса.

В структуре инженерно-производственного дискурса ИКТ коммуникация осуществляется между инженерами-разработчиками при создании нового технического оборудования, между инженерами-эксплуатационниками при использовании данного оборудования и между представителями этих двух групп. Коммуникация может осуществляться как в устной, так и в письменной формах. При этом письменная форма коммуникации между инженерами-разработчиками и инженерами-эксплуатационниками в производственном дискурсе ИКТ отличается однонаправленным характером. В идеальной модели такой коммуникации письменная документация соответствующих жанров направляется от разработчика к эксплуата-

ционнику и используется последним в практической деятельности. Однако, в реальной действительности вышеупомянутый вид коммуникации имеет условно-однонаправленный характер, так как часто эксплуатационники лучше видят слабые стороны технического изделия и направляют в адрес разработчика свои замечания и предложения.

Наиболее типичными жанрами устной коммуникации в инженерно-производственном дискурсе являются «переговоры» и «совещания». Особенность жанра «переговоры» состоит в том, что это групповая форма общения, и в роли адресатов выступают представители сторонних организаций, а организация-адресант как заказчик определенных услуг выступает, в т. ч., в роли модератора. Жанр «совещание» также представляет собой групповую форму коммуникации, участники которой выступают как в роли адресантов, так и адресатов сообщений.

Жанры письменной коммуникации инженерно-производственного дискурса ИКТ достаточно разнообразны и частично являются стандартными жанрами официально-делового общения. Примером может служить жанр «служебная записка» (*memorandum, internal memo*) как наиболее частотный документ деловой коммуникации. Специфичными жанрами письменной коммуникации инженерно-производственного дискурса ИКТ можно считать следующие:

- технический отчет (*technical report*);
- лабораторный отчет (*lab report*);
- лабораторный журнал (*lab log*);
- техническое задание (*requirements list/document, terms of reference*);
- инструкция по эксплуатации (*technical manual*).

Своеобразие последнего из названных жанров заключается в том, что его адресантом является не инженер, а фирма-разработчик. В составлении текста инструкции по эксплуатации участвуют не только инженеры, создавшие прибор или устройство, но и специалисты-маркетологи. Современная инструкция по эксплуатации электронного прибора (например, смартфона) представляет собой сложный интердискурсивный жанр, сочетающий обычный и креолизованный тексты. Адресатами данного жанра могут быть как специалисты-инженеры (эксплуатационники стационарного или мобильного телефонного оборудования), так и неспециалисты (пользователи мобильных телефонов/смартфонов). В инструкции для пользователя минимально используются технические номены (например, описания интегральных схем с использованием технических буквенно-цифровых маркировок), составляющие основную часть лексического состава инструкции для специалистов.

Жанр «технический отчет (*technical report*)» представляет собой многостраничный документ, разбитый на главы и параграфы. Например, технический отчет фирмы ARIB (*Association of Radio Industries and Businesses*)

«PERSONAL HANDY PHONE SYSTEM TEST. ITEMS AND CONDITIONS FOR PRIVATE CELL STATION. COMPATIBILITY CONFIRMATION» состоит из 81 страницы основного текста с двумя многостраничными приложениями и листом изменений. Основной текст разбит на 3 главы с двумя-четырьмя параграфами каждая. Документ, репрезентирующий жанр «технический отчет», по структуре соотносится с жанрами научного стиля, а по содержанию – с жанрами научно-технического подстиля. Интенция адресанта заключается в освещении процесса и результатов тестирования технической системы частной телефонной сотовой станции.

Жанр «лабораторный отчет» по интенции адресанта совпадает с жанром «технический отчет», т. к. описывает процесс и результаты лабораторного эксперимента (так называемый «частный случай»). Текст, репрезентирующий данный жанр, структурирован как научный текст и сопровождается многостраничным приложением с таблицами, схемами и иллюстрациями.

Жанр «лабораторный журнал» (*lab log*) можно считать подчиненным (субжанром) по отношению к жанру «лабораторный отчет». Основную его часть составляет пошаговое описание действий адресанта в процессе лабораторного эксперимента, необходимое для составления отчета. Структурными маркерами в текстах данного жанра являются обозначения точного времени этапов эксперимента – подготовки аппаратуры, ее подключения, начала эксперимента, его хода и завершения.

Таким образом, жанры «технический отчет», «лабораторный отчет» и «лабораторный журнал» относятся к жанрам информационно-анализирующего типа.

Интенция адресанта жанра «техническое задание» (*requirements list/document/specification*) заключается в подробном описании технических требований к внешнему виду изделия, его техническим характеристикам, функциональности, безопасности и т. п. Адресант, как правило, является заказчиком, а адресатом – инженер-исполнитель заказа. Адресант-заказчик, как правило, инженер или бизнесмен, а адресат – разработчик из сферы ИКТ. Примером может служить документ «D.7.2 v3.0 Final ICT Requirements Specifications» от 2012 года, созданный с целью конструирования «умного энергетического ландшафта». Текст документа состоит из 335 страниц, разделен на 10 частей-глав, при этом три основных подразделяются на параграфы. Задание имеет форму таблицы, в которой сформулированы название требования, его цель, описание, приоритетность (*must/should/could*) и другие параметры. Описание задания составлено в директивной форме с использованием средств соответствующей модальности. Данный жанр имеет некоторые признаки информационно-анализирующего жанра, но в основном относится к директивно-активизирующим жанрам.

Список используемых источников

1. Чернявская В. Е. Лингвистика дискурса: учебное пособие. 2-е изд., стереотип. М. : ФЛИНТА; Наука, 2014. 208 с.
2. Виноградов В. В. Стилистика, теория поэтической речи, поэтика. М., 1963.
3. Бахтин М. М. Проблема речевых жанров // Эстетика словесного творчества. М., 1972.
4. Eckard R. Die Funktionen der Gebrauchstextsorten / Walter de Gruyter. Berlin-New York, 1993.
5. Провоторов В. И. Очерки по жанровой стилистике текста (на материале немецкого языка): уч. пос. 2-е изд. испр. М.: НВИ-ТЕЗАУРУС, 2003. 140 с., С. 26–27.

УДК 323.2

КОНЦЕПТ «ГРАЖДАНСКОЕ ОБЩЕСТВО»  
КАК ЭЛЕМЕНТ ПСИХОИСТОРИЧЕСКОЙ ВОЙНЫ

С. С. Трифонов

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

*Концепт «гражданское общество» распространён в качестве объекта исследований в научной среде. В процессах управления его рассматривают как элемент сферы публичной политики современных государств. Он содержит функциональные компоненты и характеристики, изучаемые академическим сообществом, при решении проблем, связанных с политическим управлением, а также может применяться для достижения других целей.*

*гражданское общество, государство, психоисторическая война.*

Современные гуманитарные науки оперируют понятием «гражданское общество». Этот концепт вместе с западными политическими и социологическими теориями пришёл в российский научный оборот в начале 1990-х годов. Большинство исследователей рассматривают гражданское общество как разветвлённую совокупность социальных институтов, функционирующих вне рамок и без вмешательства государства. Оно, по мнению значительной части теоретиков, выступает своеобразным контрагентом государственным институтам в бинарной оппозиции «государство-общество».

Отмечаем, что данный статус в ряде работ имеет «неверную» трактовку соотношений обоих элементов в приведённой выше схеме. Фактически, гражданское общество обладает потенциалом самоорганизации, являясь активным субъектом по регулированию общественных отношений. Государство, оказывая воздействие на гражданское общество, вмешивается

в его функционирование, сокращая, тем самым, поле действия последнего. Таким образом, возникающий казус «сильное гражданское общество – сильное государство» не имеет практического решения. Именно способность организованных социальных групп противостоять давлению со стороны государственных институтов, противодействовать коррупции и произволу властей, защищать членов общества от незаконных преследований является свидетельством высокой степени развития гражданского самосознания и возможности сопротивления тотальному диктату государства, обладающего монополией на легальное применение насилия.

Подчеркнём, что функционирование гражданского общества требует наличие ряда условий. Во-первых, приоритета индивидуальных прав над коллективными; во-вторых, наличия владельцев частной собственности; в-третьих, свободы ассоциаций и местного самоуправления; в-четвёртых, высокого уровня гражданского самосознания, в-пятых, широкого спектра экономических и политических прав, гарантированных и защищаемых государством; в-шестых, свободных средств массовой информации и пр. Все эти компоненты, беспрепятственно реализуемые в повседневных социальных практиках и образуют развитое гражданское общество. Так, в общих чертах характеризуется «идеальная модель» гражданского общества западного типа. Стремление Запада (в условиях глобализации) навязать свои ценности другим обществам в качестве универсальных (общечеловеческих) предполагает использование ими и подобного образца.

Однако, в самой структуре представленной схемы уже заложен ряд существенных противоречий. Например, приоритет индивидуальных прав над коллективными ведёт к атомизации индивидов, делая их субъектом во всей совокупности общественных отношений. Такой фактор (в условиях правового государства) может выступать действенной силой, но гражданское общество, при этом, становится лишь агрегатом для сотен и тысяч автономных участников масштабных социальных процессов. Они не нуждаются в подобном социальном механизме для защиты своих прав и интересов. Атомизированные индивиды, как писала Х. Арендт, склонны к выбору тоталитарного режима, позволяющего ощутить некую сплочённость в рамках одной нации [1]. В подобном контексте тоталитаризм является прямой угрозой стабильному функционированию гражданского общества. В этом заключается существенное расхождение «идеальной модели» с социальной практикой.

Отметим противоречивость тезиса о «правовом государстве». Оно, создавая и фиксируя условия взаимодействия (в триаде «личность-общество-государство») выступает гарантом их реализации и защиты. При этом, субъект и объект права совпадают, что, в свою очередь, служит подмене понятий. Государство может выступать либо в защиту собственных (или общественных) интересов, либо индивидуальных прав и свобод, меняя за-

конодательство в зависимости от ситуации. Большинство норм не являются строго оговорёнными, а представляют собой «рамочные» акты. Внутри них остаётся пространство для принятия решений ad hoc.

Обратим внимание, что противоречия, приведённые выше, далеко не единственные. Их несоответствие реалиям привели к тому, что «идеальная модель» устарела даже для Запада. Анализируя процессы формирования и развития гражданского общества в странах Западной Европы и США, видим, что их начало обусловлено появлением наций как политических субъектов. Характерным примером стало «третье сословие» Франции периода конца XVIII столетия. Оно следовало идеям энциклопедистов, направленным на коренные преобразования в обществе, реализуемым в традициях геокультуры Просвещения. Итогом этого послужила революция, ставшая мощным импульсом для остальных держав Европы и в других частях света. Нации, вставшие на путь преодоления феодализма, выкристаллизовывали внутри себя гражданское общество, достигшие (в различной степени) свои цели. Именно XIX век стал периодом формирования социальной структуры нового типа. Он сопровождался промышленной революцией, появлением новых классов с постепенным расширением прав эксплуатируемых. Таким образом, следует отметить, что гражданское общество было порождением эпохи развитого Модерна.

Однако, уже в XX веке мир столкнулся с появлением тоталитарных государств, повлекшим неизбежное сокращение поля деятельности гражданского общества. Волны «демократического транзита», в свою очередь, позволили преодолеть подобные режимы, а партисипативная демократия достигла (после Второй мировой войны) пика своего развития. Именно это стало началом заката гражданского общества на Западе. Данный факт отметили в своём докладе «Кризис демократии» [2], подготовленном для Трёхсторонней комиссии, исследователи С. Хантингтон, М. Крозье и Д. Ватануки. В нём подчёркивалось, что рост прав и свобод граждан, значительное расширение слоя представителей среднего (и верхней части рабочего) класса создают угрозу для правящих элит. Эти социальные группы потребуют от «высшего» класса предоставления больших политических прав, ограничив реализацию властных возможностей последних. Авторы констатировали важную роль средств массовой информации, выступающих в качестве «открытой трибуны» для распространения идей равенства и социальной справедливости. Этот доклад стал теоретической основой для практического воплощения политики «подавления» гражданского общества, сокращения его экономических, политических, культурных и иных потенциалов. Сворачивание демократии привело к постепенной деградации гражданского общества как элемента в структуре государства. Постиндустриальная эпоха и продвижение к информацион-

ному обществу привели к нивелированию потребности в «продукте» Модерна, коим является гражданское общество.

Дополнительным фактором снижения эффективности функционирования гражданского общества стала череда экономических кризисов. Частная собственность (в результате нестабильности и разорения мелких и средних собственников) переходит в руки крупных владельцев, ослабляя тем самым экономическую составляющую ядра гражданского общества – среднего класса. Налицо признаки его деградации в странах, где оно впервые проявилось как самостоятельный элемент социально-политических процессов.

Однако, в научных кругах концепт «гражданское общество» остаётся в качестве феномена для изучения. Продолжаются попытки воссоздать данную «идеальную модель» в реальных условиях, зачастую без учёта истории и специфики развития и функционирования социокультурного объекта. Безусловно, подобные разработки следуют в русле «социального заказа» со стороны, как внутренних политических элит, так и извне.

Так, в России умело используется тезис о том, что в ней нет развитого «гражданского общества». При этом, властные элиты ссылаются на расхождение с «идеальной моделью», критикуют реальное положение в стране и призывают к усилению государственного вмешательства. В подобной ситуации, политические институты государства и структуры управления полностью легитимизируют тип организации публичной власти, получивший название – неопатримониализм. Характеристику этому типу властных отношений дал А. Фисун: «Можно выделить три основных принципа функционирования неопатримониальных систем:

1) политический центр отделен и независим от периферии, он концентрирует политические, экономические и символические ресурсы власти, одновременно закрывая доступ всем остальным группам и слоям общества к этим ресурсам и позициям контроля за ними;

2) государство управляется как частное владение (патримониум) правящих групп – носителей государственной власти, которые приватизируют различные общественные функции и институты, делая их источником собственных частных доходов;

3) этнические, клановые, региональные и семейно-родственные связи не исчезают, а воспроизводятся в современных политических и экономических отношениях, определяя способы и принципы их функционирования» [3].

В таких условиях гражданское общество автоматически воспроизводит все условия для поддержания стабильного режима неопатримониализма. В условиях кризиса демократии – как политического режима и кризиса капитализма как общественной формации – следующим шагом выступает возврат в неофеодализм. Препятствием на пути регресса выступает граж-

данское общество – достижение уходящей в прошлое системы. В этой связи изучение недостатков последнего (с целью критики, а затем дальнейшего сужения его поля деятельности и последующей ликвидации) вполне закономерно. Не следует считать, что данная ситуация свойственна лишь России. Это всеобщая тенденция, точкой отсчёта которой послужил доклад «Кризис демократии», упомянутый ранее.

Помимо внутренних причин сохранения концепта «гражданское общество» существуют и внешние. Несоответствие западной «идеальной модели» выступает мощным механизмом русофобии, проявляющимся в психоисторической войне, направленной против России и населяющих её народов. Феномен этого типа организационных войн описал А. Фурсов: «У психоисторической войны (оргвойны в психосфере) несколько уровней (измерений): информационный, концептуальный и метафизический (смысловой). Информационная война в узком смысле – это действия на уровне фактов, их фальсификация, искажение определенным образом. Концептуальное измерение психоисторической войны затрагивает, как ясно из названия, концептуальную и интерпретацию фактов, то есть развивается в сфере перехода от эмпирических обобщений к теоретическим. Метафизическая война – высший пилотаж оргвойны в психосфере – есть преимущественно война смыслов; физическая победа без победы в метафизике, в смысловой сфере невозможна» [4].

Полагаем, что концепт «гражданское общество» следует рассмотреть на основании приведённой схемы. Первый уровень – информационный: в России не было и нет «гражданского общества». Второй уровень – концептуальный: отсутствие данного социально-политического института определяется невозможностью его существования как на национальном, так и на цивилизационном уровне. Третий уровень – метафизический: в России не будет «гражданского общества», так как русский народ не может жить в условиях «свободы» и нуждается в жёстком руководстве, это проистекает из его многовековой истории. На этом уровне можно представить и субъект, который станет столь необходимым новым «хозяйном». Таковым, например, может выступить «мировое сообщество», которое более эффективно распорядится ресурсами территории. Населению, в свою очередь, будут привиты общемировые ценности, что станет первым шагом на пути его интеграции в мировую систему.

В заключении следует отметить, что концепт «гражданское общество» должен остаться как объект исследования политической науки и социологии, теории государственного управления и юриспруденции, а также других научных дисциплин, связанных с его изучением. Тем не менее, следует помнить о том, что данный концепт может использоваться по «двойному назначению». В таком случае, его применение не всегда ведёт к позитивным изменениям, отвечающим актуальным запросам общества.

Список используемых источников

1. Арендт Х. Истоки тоталитаризма. М.: ЦентрКом, 1996. 672 с. ISBN 5-87129-006-X.
2. Crozier M., Huntington S. P., Watanuki J. The Crisis of Democracy [Электронный ресурс] // The Trilateral Commission. URL: [http://trilateral.org/download/doc/crisis\\_of\\_democracy.pdf](http://trilateral.org/download/doc/crisis_of_democracy.pdf) (дата обращения 30.01.2016).
3. Фисун А. А. К переосмыслению постсоветской политики: неопатримониальная интерпретация // Политическая концептология. 2010. № 4. С. 158–187.
4. Фурсов А. И. Психоисторическая война [Электронный ресурс] // Изборский клуб. URL: <http://www.izborsk-club.ru/content/articles/2439> (дата обращения 05.02.2016).

УДК 167.001.8

О ПРИРОДЕ ИНФОРМАЦИИ

С. А. Чернов

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

*Анализ различных подходов к определению понятия «информация» с целью определения области его применимости, его смысла и философского значения. Критика наивной, некритической онтологизации, гипостазирования понятия. Вывод: информация – общее название для знания, переданного при помощи технических средств, посредством сигналов, через каналы связи, от одного субъекта к другому с целью управления, влияния на поведение.*

*информация, философия, онтология, отображение, массовая коммуникация, познание.*

Слово «информация» используют все, однако никто не понимает, что это такое. Ничего необычного в такой ситуации нет, все мы постоянно используем слова, смысл которых определить не можем, и тем не менее понимаем, о чём речь, и успешно действуем практически. В обыденной жизни понятие информации ясно интуитивно и можно быть уверенным, что все подразумевают примерно одно и то же. Однако наука и философия основаны на стремлении к точности, ясности и определённости в понятиях. И нередко оказывается, что попытка вдуматься и точно определить смысл открывает за привычными словами и вещами нечто совершенно неожиданное, существенно важное, скрытое небрежным обращением со словами. Размытость смысла небезобидна: называя вещи не своими именами, мы создаём немало путаницы и зла. Конфуцианская программа «исправления имён» всегда будет актуальна.

Много говорят и пишут о том, что произошла информационная революция, что мы живём в информационном обществе, что информация стала важнейшим товаром, составной частью национального богатства, что масса людей занимается сбором, обработкой, хранением, передачей, получением информации. А **что**, собственно, накоплено, продаётся, покупается, распространяется, передаётся и принимается? Что такое эта «информация»?

Когда ребёнок рассматривает новую игрушку, он получает **информацию** о ней? Чувство языка протестует: слово неуместно, происходит какая-то подмена, что-то не так. Если я читаю роман, я получаю информацию? Если прочитал весь роман Достоевского, скажем, то сколько информации я получил? Интуиция подсказывает, что вопрос нелеп. Но почему, если информация может быть точно измерена, ведь теория информации – математическая дисциплина? Если я **получаю** информацию, рассматривая вещь или читая роман, то во мне **появляется** что-то, чего раньше во мне не было. **Что** именно появилось и **откуда** оно взялось? Полученная информация **уже была** в игрушке или книге до моего знакомства с ними, сама по себе, и каким-то образом **перешла, перетекла** в меня? Если я **получил** от них, то они мне что-то **отдали**? В них что-то **убавилось**? Если информация передаётся и я её **получаю**, то можно ли сказать, что она каким-то образом перетекает, вытекает и втекает, так сказать, съедается и выпивается? Или же мы имеем дело с иллюзией, порождённой способом речи, языком, или даже устройством мышления, так что на самом деле никакой передаваемой и принимаемой **реальности**, никакого отдаваемого и получаемого **субстрата** тут вовсе и нет? Мы описываем процесс так, **как если бы** некая «информация» вытекала и втекала, но на самом деле суть процесса совершенно в другом, и никакой «информации» в природе не существует?

Если энтомолог впервые в истории человечества обнаружил в дебрях Амазонки новый вид бабочек, и до этого момента человечество не располагало никакой «информацией» о ней, то можно ли сказать, что после того, как учёный её увидел, поймал, рассмотрел, описал и т. д., то впервые **появилась** «информация о бабочке»? Или она **уже была** скрыта в бабочке до встречи с энтомологом и стала «перетекать» в него в ходе рассматривания? И если энтомолога до того, как он передаст эту информацию другим людям, съедят вместе с записями людоеды или крокодилы, эта информация куда денется? Просто исчезнет (в ничто), или сохранится в самой бабочке и рассосётся в организмах людоедов и крокодилов?

Традиционная онтология, восходящая к Аристотелю, различает три способа, которыми может существовать информация, если её признать чем-то реально существующим: она есть либо особого рода **вещь** (субстанция, сущность, как материальная, так и нематериальная), либо особое

**свойство** вещей, либо особого рода **отношение** между вещами и их свойствами (материальное или идеальное, т. е. установленное мыслящим субъектом). Во всех трёх вариантах можно прийти до предельного, категориального обобщения, и тогда информацию представляют себе чем-то вездесущим.

Например, можно рассматривать информацию как объективно присущий любой вещи (материальной, идеальной, вымышленной) **порядок многообразия** (в том числе как меру или степень упорядоченности, организованности). И поскольку всё имеет некоторую структуру (как множество, составляющее единство), то абсолютно всё в мире **уже содержит в себе** какую-то информацию, может рассматриваться как некий «сгусток информации» по аналогии со «сгустком энергии». Чем больше разнообразия в объекте и чем лучше это многообразие упорядочено, тем больше в нём информации. Весь мир – бесконечный резервуар информации, и всякая вещь в нём – застывший кристалл информации.

Можно рассматривать информацию как особого рода отношение, а именно – **отображение** одной вещи в другой. И если принять принцип всеобщего взаимодействия или всеобщей связи, то **любая** вещь имеет в себе какой-нибудь «след» всякой другой вещи, который и можно понимать как **информацию** о ней. Частным случаем информации в таком случае можно признать человеческое знание о мире, если его понимать как отображение мира в сознании. В этом случае информация также вездесуща, понимается как универсальная онтологическая реальность. Всё есть во всём, как учил ещё Анаксагор. В любой вещи скрыта информация о всех вещах, о любой другой вещи, о мире в целом.

Второе толкование можно объединить с первым, если отображение (след) понимать как наличие **формы** (упорядоченности, структуры) одной вещи – в другой. Тогда информация определяется как отражённое разнообразие, вернее – **отражение порядка разнообразия** одной вещи – в другой вещи. Форма вещи (не пространственно-геометрическая форма, фигура, а её суть, сущность) может быть как бы отделена от материи этой вещи (оставаясь при этом и в самой вещи, т. е. **удваиваясь**) и стать **формой другой материи**. Тогда отображаемая (изображаемая) вещь **присутствует** в своём изображении, как я присутствую в своей фотографии, но не своей материей, а некоторой своей формой (скажем, порядком многообразия в лице), наложенной на другой материал. Фотография (или зеркало) – вещь, в которой, однако, «сквозь» которую и посредством которой видят другую вещь – и лишь постольку фотография «содержит» в себе «информацию». Таким образом, об «информации» говорят там, где **человек** видит в одной вещи **подобие** другой, и **судит** по одной – о другой. Ни в какой вещи самой по себе информации нет; это понятие характеризу-

ет **тройственное** отношение между субъектом и двумя (или более) вещами. Информация – минимум трёхместный предикат.

Всеобщее использование, популярность понятия «информация» обусловлены в этом случае появлением новых средств связи, благодаря которым наступила эра массовой коммуникации и **власти изображений**, когда массы вещей, людей, событий приобретают заменяющих, представляющих их двойников, причём двойник нередко становится более ценным, чем оригинал: реальные вещи создаются ради их изображения, реальные события совершаются для того, чтобы о них рассказали в СМИ.

Исходя из этого, можно понять, почему информация об одной вещи всегда «находится» в другой вещи. Она – своеобразное функционально-идеальное **между-бытие**. Понятно также, почему «носители» одной и той же информации могут иметь совершенно различную природу. Независимость формы от материи, или информации от её носителя, порождает иллюзию самостоятельного существования информации как некоей «сущности». Но она не может существовать «сама по себе». Если носитель разрушается, **бесследно** (в ничто) **исчезает** и заключённая в нём информация: эта вещь перестаёт быть изображением, или носителем формы другого предмета. В этом зеркально-формальном бытии информации «между» двумя вещами и субъектом – секрет её парадоксальности: она соответствует вещи, которой не принадлежит, и принадлежит вещи, которой не соответствует. Здесь можно найти и частичное объяснение распространённого убеждения в **нематериальности** информации. Форма – не материя, но она не существует сама по себе, а существует всегда лишь как форма некоторой материи (в широком смысле единства некоторого многообразия).

Убеждение в реальности информации, её самостоятельном, субстанциональном существовании и её всеобщности порождается не только иллюзиями, возникающими при всяком использовании языка (раз есть слово, есть и некоторый предмет, который этим словом обозначается), но и общими закономерностями мышления, познавательной деятельности. Аналогичные примеры **иллюзорных субстанций** можно найти в идеях «теплохода», «флогистона», или даже «души» (как бессмертной субстанции) или «Бога». Объединяя и объясняя явления, мы **мысленно подставляем** под их многообразие **единую основу** – вещь, материю, субстанцию, сущность и т. п. В этом отношении информация представляет для философии не больший интерес и не большую тайну, чем электрический флюид или мировой эфир в физике XVII–XIX вв. Познавательные механизмы, породившие механическую картину мира и «информационный» взгляд на реальность, одни и те же. Понятие, имеющее в действительности ограниченную, конкретную область применения, некритически применяется ко всему на свете. Важно лишь выявить действительно реальную основу, породившую это понятие и мысленно «схваченную» в нём.

Те же, кто поддался обману онтологической иллюзии, рискуют оказаться в смешном положении. От убеждения в реальности и всеобщности некоей «информации» рукой подать до мирового информационного разума, пронизывающего всю Вселенную. Ведь информация часто определяется как «сведения», поэтому камень, лежащий в дорожной пыли, раз уж в нём есть информация, имеет **сведения** об окружающем мире. Впечатляющий пример нелепостей, порождённых информационным увлечением, – работы профессора электротехники А. А. Денисова, в которых информация рассматривается как вселенское «смысловое поле», которое даже «диктует законы природы», так что все вещи непрерывно «извергают» из себя информацию «в окружающее пространство» и ведут «логическую обработку» информационных полей различной интенсивности, чтобы «выработать единственную адекватную реакцию на них». Человеческое познание мира осуществляется посредством **интуитивного тока**: информация из мирового поля втекает прямо в специализированную нервную ткань в мозге [1]. Значительно дальше продвинулся профессор И. И. Юзвизин, президент международной Академии информатизации, увидевший в информации «первооснову Вселенной», предмет «такой же беспредельный, как энергия, масса, пространство и время, вместе взятые». Соответственно, и наука об информации, информатиология – это «генерализационная наука наук», которая в перспективе обещает нам колонизацию космического пространства «информационно-идеальными способами», обеспечивающими «регенерационно-релаксационный процесс материализации и дематериализации организма человека», создание «информолётов», достигающих сверхсветовых скоростей и позволяющих «информационным людям» на других планетах «регенерировать любое живое существо», а каждому мужчине и каждой женщине по своему вкусу творить своего избранника или избранницу, с чего и начнётся новая эра «Информационного Завета» и «Информационной веры» (новой религии) в информационном мире, дающем, наконец, человеку бессмертие в виде вечной счастливой жизни [2].

Информацию иногда отождествляют со знанием, однако информационный процесс – не познавательный процесс, как и познание – это не «получение информации». Информация, во-первых, – **готовое** знание (полученное другими), во-вторых, **переданное** знание, в-третьих, переданное при помощи **технических** средств, посредством **сигналов**, через **каналы связи**, в четвёртых, переданное от одного **субъекта** к другому (другим) с целью **управления**, влияния (возможного, предполагаемого) на **поведение**. Применение понятия информации вне этой области в лучшем случае – излишне, в худшем – уводит от существа дела, вводит в заблуждение и подменяет настоящее, самостоятельное познание – «получением информации», т. е. заимствованием готового, чужого знания, и облегчает манипуляцию сознанием, в том числе – массовую. В эпоху расцвета механики

Ламетри видел в человеке всего лишь очень сложную машину. Сегодня, говоря о человеческом общении и познании в терминах информации, мы видим в людях лишь то, что свойственно телеграфу, телефону, радиоприёмнику и радиопередатчику, в лучшем случае – вычислительному устройству и кабельной сети.

#### Список используемых источников

1. Денисов А. А. Теоретические основы кибернетики (Информационное поле). Л., 1975. С. 5, 49.
2. Юзвизин И. И. Информациология, или Закономерности информационных процессов и технологий в микро- и макро- мирах Вселенной. 4-е изд. М., 1996. С. 24, 157–158.

УДК 811.113.4

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИНОСТРАННЫХ СЛОВ В ЗАГОЛОВКАХ СОВРЕМЕННОЙ ДАТСКОЙ ПРЕССЫ

А. А. Шишкина

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

*В статье рассматривается вопрос влияния английского языка на датский. Активное заимствование английской лексики происходит, как по причине экстра-, так и внутрилингвистических факторов. Беспокойство вызывает потеря коммуникативной роли родного языка в определенных сферах общественной жизни. Эти сферы обширны и наслаиваются друг на друга, благодаря средствам массовой информации. Особый интерес представляют заголовки датской прессы, в которых также прослеживается тенденция к использованию англицизмов. Политический дискурс выбран как контекст для исследования их частотности, морфологических и семантических характеристик.*

*датский язык, скандинавские языки, иноязычные заимствования, политический дискурс, заголовки, СМИ.*

Иноязычные заимствования представляют собой обширный пласт новой лексики в датском языке. В первую очередь, это заимствования из английского языка. Среди причин данного явления можно назвать, как глобализацию, так и внутренние процессы в самой Дании. К последним относится, например, большое количество образовательных программ, которые ведутся на английском языке и трансляция медиа-продуктов на оригинальном языке с субтитрами. Внутрилингвистическим фактором,

по мнению Х. Готлиба, является тесная связь двух германских языков [1, с. 41].

Вероятно, еще одна причина экспансии английской лексики в том, что датчане более лояльно, чем их скандинавские соседи, подходят к обогащению своего языка новыми словами. Можно сказать, что изменительный пуризм<sup>5</sup> в Дании не так сильно распространен, как, например, в Исландии или Норвегии. Как отмечает А. Н. Ливанова, Государственный совет по языку в Норвегии регулярно публикует предложения по замене заимствований из английского норвежскими словами или же их орфографической норвегизации [2, с. 142].

Заимствования бывают разного характера. П. Ярвад, разделяет английские заимствования в датском языке на следующие группы: 1) имена собственные, отдельные слова или фразы – прямые английские заимствования (*never mind* / неважно); 2) гибриды – композиты, имеющие в составе английский элемент (*hårspray* / лак для волос); 3) псевдозаимствования (*babylift* / рюкзак-кенгуру); 4) лексические и семантические кальки (*dødsmetal* / дэт-метал) [3, с. 110].

На материале других скандинавских языков, например, норвежского, можно отметить классификацию В. П. Беркова, который разделяет заимствования на фонетические, семантические и структурно-семантические. Берков также подчеркивает, что в традиции германской филологии различают заимствования в собственном смысле слова (*låneord*) и иностранные слова (*fremmedord*). Первые полностью ассимилировались в языке, в то время как вторые обладают рядом отличительных признаков, таких как фонетические, орфографические и морфологические особенности [4, с. 63–64].

В 90-е годы проявлялся особый интерес к англицизмам и влиянию английского языка на датский. В дальнейшем опасения относительно будущего датского языка были рассеяны, и сегодня издаются преимущественно статистические публикации на данную тему. В связи с этим важно отслеживать процесс заимствования новой английской лексики с точки зрения морфологической и семантической ассимиляции.

Иностранные слова или *fremmedord*, вызывают особый интерес у лингвистов по причине так называемой потерей коммуникационной роли родного языка в определенных сферах общественной жизни<sup>6</sup>. Здесь можно указать на область компьютерных технологий, спортивной жизни или корпоративную политику компаний, в которых, как переписка, так и общение ведутся на английском языке.

<sup>5</sup> Термин используется В. П. Берковым в книге «Норвежская лексикология».

<sup>6</sup> В Дании описываемое явление получило название *domænetab*.

П. Ярвад говорит о том, что в политической, судебной и торговой сферах наблюдается отказ от датского в пользу английского языка, что происходит в первую очередь из-за членства Дании в Евросоюзе. При обсуждении законодательных актов, а также при лоббировании интересов частных компаний предпочтение отдается английскому [3, с. 115]. Однако Л. Эриксен полагает, что все-таки в сфере юриспруденции и законодательства датский борется за свое первенство. Особая терминология, употребляемая ЕС, проходит через датский фильтр, в итоге любой законопроект принимается уже в исправленной форме, написанной на сухом, канцелярском юридическом языке. Однако нет сомнений, что этот язык является датским [5, с. 17].

По мнению Й. Лунда, легко найти примеры злоупотребления иноязычными заимствованиями в таких областях, как педагогика, управление или политическая журналистика. Иноязычные заимствования используются повсеместно, если человек общается с людьми из другой социальной среды или пытается создать дистанцию между собой и собеседником и удивить его своей речью [6, с. 31].

Й. Бендикс не считает, что английский язык является большой угрозой для датского, как это представляется другим лингвистам. Он говорит о том, что современное влияние английского (в большей степени американского варианта) невозможно даже сравнить по масштабам со временем активных заимствований из нижненемецкого и позднее из немецкого языка. Бендикс также согласен с тем, что влияние английского языка на датский происходит в различных сферах общественной жизни, которые наслаиваются друг на друга, благодаря средствам массовой информации. [7, с. 12].

Интересно проследить, насколько частотны иностранные слова в заголовках современных датских газет и попытаться выяснить причины их появления. В качестве материала для данного исследования были выбраны заголовки электронных версий газет Jyllands Posten, Politiken и Berlingske Tidende, так как эти издания имеют наибольшие тиражи и широкий читательский охват по стране. Тематика исследования ограничена контекстом политического дискурса. Для анализа использованы 379 иностранных слов за период с 2000 по 2015 год, представленные в корпусе новых слов на сайте Dansk Sprognævn<sup>7</sup>.

Данные иностранные слова можно условно разделить на 25 тематических групп. Семантика некоторых слов позволяет отнести их к двум или более группам. Рассмотрим самые многочисленные группы и группы с большой частотностью исследуемых иностранных слов. «Интернет и IT-технологии» насчитывает 96 заимствований, из которых 12 в разной степе-

<sup>7</sup> Dansk Sprognævn – Датский совет по языку.

ни были использованы в заголовках в политическом контексте. Здесь можно выделить существительное *en selfie* (селфи), которое встретилось 31 раз: *Thorning efter kritik: Selfie viser os som mennesker* / Ответ Торнинг на критику: в селфи отражается наша человечность. Также существительное *et tweet* (твит) появляется в 13 примерах: *DF-folketingskandidat fortryder tweet om angreb* / Кандидат в Фолькетинг от Датской народной партии сожалеет о своем твите после стрельбы у синагоги.

В группе «Общественные явления» 34 раза появляется отглагольное существительное *en whistleblower* (информатор): *Enhedslisten vil beskytte whistleblowere* / Партия единства за защиту информаторов.

В группе «Работа/занятия» 23 слова. Здесь 4 примера с существительным *en crowdfunding* (краудфандинг): *Venstre vil have klarhed om crowdfunding* / Венстре хотят прояснить ситуацию с краудфандингом.

Встречаются заимствования и из других языков. В группе «Одежда и аксессуары/мода» из 19 слов 8 раз использовано арабское заимствованное существительное *en niqab* (никаб): *Liberal Alliance: Tag dagpengene fra rockere og kvinder i niqab* / Либеральный Альянс: лишить рокеров и женщин в никабах пособия по безработице.

В ходе исследования были выявлены несколько групп, такие как «Еда, напитки/диеты», «Музыка/кино», «Медицина», иностранные слова из которых оказались не представлены в заголовках.

Что касается написания заимствований, то присутствуют, как формы в кавычках, так и без них. В случае сложных слов прослеживается раздельное, слитное написание или написание через дефис. Е. В. Краснова отмечает, что проблема написания сложного слова является актуальной для Дании. Здесь наблюдается тенденция к ошибочному раздельному написанию сложного слова при нормативном слитном или дефисном написании. Возможно, это происходит под влиянием английского языка. [8, с. 86–87]. Иллюстрацией данного написания служит слово *gamechanger* (поворотный момент), которое появляется в заголовке: *Nar Løkke fået sin game changer?* / Неужели Лёкке совершил переворот? Также в группе «Политика/военные действия» стоит отметить существительное *exitpoll* (экзит-полл), которое встретилось 118 раз преимущественно в раздельном написании: *Bør exit polls forbydes?* / Стоит ли запретить экзит-поллы?

По сравнению с другими частями речи, присутствует большое количество имен существительных. С точки зрения морфологии, практически все существительные принимают датский показатель рода (артикл *en/et*). Форма множественного числа существительных чаще образуется путем прибавления английской флексии *-s-* (*selfies* / селфи, *hashtags* / хештеги, *roomies* / соседи). Однако есть случаи, когда возможен, как английский, так и датский вариант: *hotspots – hotspottene* (горячие точки). От глаголов

могут образовываться причастия: «*Nøgen*» og «*højde*» er blandt de mest googledede ord om toppolitikerne / Самые загугленные слова о политиках – это «голый» и «рост».

На наш взгляд, можно выделить как внутриязыковые, так и экстралингвистические причины использования заимствований в исследованном материале. В первом случае мы говорим о полном отсутствии датского эквивалента, что может быть и временным явлением. Во втором случае прослеживается влияние англоязычных СМИ и желание не отставать от общих тенденций.

#### Список используемых источников

1. Gottlieb H. Danish Echoes of English // Nordic Journal of English Studies. 2004. N 2. С. 39–65.
2. Ливанова А. Н. Норвежский язык под угрозой? // Скандинавская филология / под ред. Е. В. Красновой, И. М. Михайловой. СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет, 2015. С. 138–149.
3. Jarvad P. Den engelske påvirknings art og mængde // Engelsk eller ikke engelsk? – That is the question. Copenhagen: Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag A/S. 1999. С. 103–118.
4. Берков В. П. Норвежская лексикология: учебное пособие. СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 1994. 184 с.
5. Eriksen L. Zeitgeist og trends i dansk sprog // Mål og mæle. 2001. N. 1. С. 15–21.
6. Lund J. Kulturens Gesandter // Mål og mæle. 1995. N. 3. С. 27–31.
7. Bendix J. Hvor dansk er det danske sprog? // Mål og mæle. 1998. N. 1. С. 9–13.
8. Краснова Е. В. Проблема образования и интерпретации датских композитов в контексте преподавания датского языка // Скандинавская филология / под ред. Е. В. Красновой, И. М. Михайловой. СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет, 2015. С. 84–93.

*Статья представлена научным руководителем, кандидатом филологических наук, доцентом Е. В. Красновой.*

УДК 378.1

## ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТАХ: ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И МИРОВОЙ ОПЫТ

М. А. Егорова, А. В. Мешков, А. А. Симонина

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

*Постиндустриальная экономика немыслима без изменения профессиональной направленности решения задач высшей школы и тем самым насыщения инновационно-*

го рынка России специалистами, владеющими теоретическими и практическими знаниями, которые становятся ведущим фактором развития и стабильности экономики. Кроме того, повышение значимости российского образования в мировом рейтинге является важной задачей. Западный опыт организации высшего образования предусматривает комплексный подход к подготовке технических специалистов.

инновационная экономика, многоуровневое образование, качество образования, зарубежный опыт.

*Люди, никогда систематически не изучающие  
экономическую теорию, похожи на глухих,  
которые пытаются оценить звучание оркестра»*

*Поль Самуэльсон [1].*

Ежегодно публикуется рейтинг высших учебных заведений. Исследования проводят различные международные организации по всему миру. Результаты исследований могут несколько отличаться друг от друга, но в целом эксперты придерживаются единого мнения. Британская компания QS Quacquarelli Symonds LTD определила сотню ведущих ВУЗов мира в 2015 г. следующим образом: 38 ВУЗов США, 37 Европы, 19 Азии и 7 Австралии. И снова в этом рейтинге нет ни одного российского ВУЗа [2].

Данный рейтинг является одним из трех мировых рейтингов в ТОП – 100 которых, согласно указу президента РФ, должны войти к 2020 г. не менее 5 российских ВУЗов.

Учебные заведения оцениваются по ряду параметров, среди которых: уровень преподавания, качество исследовательской деятельности, объем цитирования исследовательских работ, включенность ВУЗа в международные глобальные процессы [2].

Известно, что в России высшее образование по своим программам, срокам подготовки, целям существенно отличалось от мирового. Официально бакалавриат был введен в России в 1993 г., а двухуровневая система – бакалавриат – магистратура – в 2002 г. А в той же Великобритании эта система существует столетиями.

Российское образование в последние годы активно интегрируется в мировой образовательный процесс, воспринимая мировой образовательный опыт. Так в чем же причина низкого рейтинга российских ВУЗов?

Отечественные и зарубежные эксперты указывают несколько проблем, среди которых проблема набора факультетов учебного заведения. Так, например, в СССР подготовка медицинских кадров осуществлялась только в учебных заведениях соответствующего профиля, в то время как в Европе медицинские факультеты в университетах появились еще в XIV веке. В современной России была сделана попытка ввести медицин-

ские факультеты в состав старейших университетов, например, Санкт-Петербургского, но широкого распространения это начинание не получило.

В мировой образовательной практике есть четкое разделение на колледжи и университеты. В первую очередь они отличаются целями подготовки выпускников.

Колледжи дают узкую профессиональную подготовку, университеты – фундаментальное академическое образование.

Исследования и внедрения – главные направления деятельности западных университетов. Так, например, размер бюджета университета Великобритании или США зависит не от количества студентов, а от успешности научной работы.

Это одна из причин высоких мест ВУЗов этих стран в мировых рейтингах.

В США существует степень Professional Science Master's (PSM), подразумевающая подготовку технического специалиста, в том числе и по экономике, финансам, управлению бизнес-процессами и многим другим экономическим дисциплинам. Ведь вновь созданную инновационную разработку нужно еще и выгодно продать.

В последнее время все чаще поднимался вопрос о, так называемых, непрофильных факультетах в технических университетах. Но ведь их закрытие приведет к снижению качества подготовки технических специалистов с точки зрения мировых стандартов. Сейчас уже не однократно поднимался вопрос о необходимости специальных экономических и юридических знаний и навыков для молодых технических специалистов т. к. только в этом случае они смогут эффективно работать в той технической отрасли, для которой их готовил соответствующий технический университет.

Главной задачей любого ВУЗа является создание условий для предоставления качественного образования и как результат – востребованность выпускников на рынке труда. Университет призван не просто выводить на рынок труда будущих специалистов, а предлагать профессионально подготовленную рабочую силу.

Современные условия инновационной экономики меняют организационно-экономические формы управления производством (стратегические альянсы, кластеры, виртуальные организации, облачные технологии, матричные структуры и др.), расширяют доступ к инновациям, технологиям. Меняются и методы принятия решения. Поэтому растет потребность в специалистах, способных заниматься преобразованиями, а не просто выполнять рутинные технические задачи, возрастают требования к набору компетенций и умений выпускника.

С переходом на новые образовательные стандарты из многих бакалаврских программ было исключено изучение экономики [3]. В учебных

планах появились более узкие дисциплины: экономика отрасли, организация производства (210400 – «Радиотехника» и 210700 – «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»), менеджмент в инфокоммуникациях. Изучение любого предмета начинается с основ. Представляется неправильным приступать к изучению экономических дисциплин сразу с профессиональных курсов. Это было бы оправдано, если бы основы экономики преподавались в общеобразовательной школе. Без понимания фундаментальных закономерностей рыночной экономики невозможно принимать взвешенные организационно-управленческие решения, что предусмотрено образовательными стандартами для большинства направлений подготовки.

Надо заметить, что в рамках подготовки бакалавров предусмотрены дисциплины «Экономика отрасли инфокоммуникаций» (для 210700) и «Экономика и организация производства» (для 210400) однако, они рассматриваются как отраслевые науки, не дающие фундаментальных знаний экономической теории.

Подготовка бакалавров технических специальностей предусматривает организационно-управленческий вид профессиональной деятельности. Поэтому включение дисциплины «Экономика» в вариативную (профильную) часть учебного цикла позволит расширить и углубить знания выпускников для развития общекультурных компетенций и успешной профессиональной деятельности. Знание общеэкономических основ позволит подготовить не узкого специалиста, а финансово грамотного, высокоэрудированного профессионала, разбирающегося в объективных закономерностях экономических процессов и явлений.

Нам представляется полезным пересмотреть и обновить содержание образовательных программ магистров, дополнив дисциплины профессионального цикла изучением основ экономики. Такой междисциплинарный подход к образованию позволит повысить качество образования наших выпускников.

В условиях ужесточающейся конкуренции ВУЗов следует гибко и своевременно реагировать на изменения внешней среды, не бояться перестраивать учебные планы, вводить новые образовательные продукты.

Представляется полезным обновить содержание образовательных программ, дополнив их изучением экономики. Разработка и введение новых современных образовательных программ позволит усилить конкурентные преимущества и укрепить имидж нашего вуза, увеличить приток абитуриентов, повысить качество образования выпускников и заинтересованность в них работодателей.

Современные представления о законах функционирования рыночной экономики являются результатом многовековой напряженной работы множества выдающихся ученых. Современная экономическая наука есть ре-

зультат всего предшествующего развития экономической мысли. Поэтому изучение курса экономически позволяет глубже понять современную экономическую теорию, закономерности функционирования рыночного хозяйства.

Условия рыночной экономики предъявляют повышенные требования к специалистам с высшим образованием, в том числе и занятым в сфере инфокоммуникаций. Базой университетского образования являются знания, не только в области конкретных технических дисциплин, но и в области философии, истории, экономики, языков. Освоение основ экономической теории является неотъемлемой составной частью профессиональной подготовки специалистов с высшим образованием. Для неэкономических специальностей курса экономики выступает как основа воспитания экономического мышления, понимания экономической политики государства.

Помимо формирования общекультурных компетенций – формирование целостного представления о явлениях и процессах экономической жизни общества, о методах и инструментах изучения этих явлений, о способах и средствах решения экономических проблем – изучение экономики позволит сформировать общепрофессиональные компетенции.

Без знания фундаментальных основ экономики, закономерностей функционирования и институциональной структуре современной рыночной экономики невозможно.

Знание общеэкономических основ позволит подготовить не узкого специалиста, а финансово грамотного, высокоэрудированного профессионала, разбирающегося в объективных закономерностях экономических процессов и явлений, ориентирующегося в микро- и макроэкономических ситуациях.

Представляется полезным пересмотреть и обновить содержание образовательных программ магистров, дополнив дисциплины профессионального цикла изучением основ экономики. Такой междисциплинарный подход к образованию позволит повысить качество образования наших выпускников.

#### **Список используемых источников**

1. Самуэльсон П., Нордхаус Вильям Д. Экономика. М. : Бинوم-Кнорус, 1997.
2. Международный рейтинг ВУЗов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.topuniversities.com/university-rankings>.
3. Государственный образовательный стандарт [Электронный ресурс]. URL: <http://минобрнауки.рф/documents/924>.

УДК 93

**СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ И СВЯЗИ  
В ПОГРАНИЧНЫХ ВОЙСКАХ РОССИИ  
В НАЧАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ**

**В. А. Гириш, А. А. Лубянников, А. А. Марченков**

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

*В первые дни войны с Германией пограничные подразделения выполняли задачи, связанные с обеспечением надёжного прикрытия границы и наблюдением за противником на сопредельной территории. Основная цель этих мероприятий сводилась к обеспечению планов мобилизации и развёртывания полевых частей русской армии вблизи государственной границы.*

*охрана границы, мобилизация.*

В 1914 г. Россия имела армию численностью 1360 тыс. человек. В случае начала войны, с объявлением общей мобилизации в вооружённые силы России призывалось ещё 3500 тыс. человек, «которые представляли собой весь запас военнообученных людей до 38-ми летнего возраста включительно» [1, С. 26].

Ввиду того, что пограничники повседневно несли боевую службу, суть мобилизации для Отдельного корпуса пограничной стражи (ОКПС) заключалась в приёме лошадей и повозок для обоза, которые дополнительно выдавались ему Военным ведомством, а также в снабжении предметами походного снаряжения по табелям военного времени, в переходе на заранее установленные наблюдательные посты.

Военная доктрина по использованию ОКПС была отражена в «Положении об организации и употреблении пограничной стражи в случае войны», утверждённом Николаем II от 11 июля 1899 г. и 21 июля 1901 г. Нашла она документальное и правовое отражение и позднее, после принятия «Правил об Отдельном корпусе пограничной страже» (1910 г.) и «Инструкции службы чинов ОКПС» (1912 г.) [2]. Из чего следует, что командование корпусом уделяло особое внимание подготовке к действиям стражей границы в условиях войны.

Необходимо также отметить, что, готовя личный состав ОКПС в соответствии с «Положением об организации и употреблении пограничной стражи на случай войны», командование корпуса при составлении программ обучения молодых солдат и унтер-офицеров корпуса исходило из основных положений уставов Военного ведомства и инструкции по пограничному надзору, что впоследствии и сыграло положительную роль

при использовании пограничной стражи в развернувшихся боевых действиях на западной и южной границах в 1914 г.

Накануне Первой мировой войны Отдельный корпус пограничной стражи с учётом Заамурского округа ОКПС насчитывал свыше 60 тысяч человек. На вооружении пограничников насчитывалось 34965 винтовок и 17647 шашек, несколько артиллерийских батарей, 15 паровых и 655 парусных и гребных судов. Таким образом, пограничная стража, как военная сила, по меркам того времени, представляла собой достаточно серьёзную боевую единицу [3].

В первые два дня до официального объявления войны Германией (20 июля 1914 года) пограничные подразделения выполняли задачи, связанные с обеспечением надёжного прикрытия границы и наблюдением за противником на сопредельной территории (граница с Германией и Австро-Венгрией). Основная цель этих мероприятий сводилась к обеспечению планов мобилизации и развёртывания полевых частей русской армии вблизи государственной границы [1, С. 87].

С момента объявления войны пограничникам совместно с армейскими частями прикрытия первым пришлось вступить в боевые столкновения с передовыми разведывательными подразделениями противника. Примечательно, что, несмотря на существующие к 1914 г. технические средства связи (телефон, беспроволочный телеграф), традиции, заложенные славными предками, исстари защищавшими и охранявшими рубежи России, предупреждать о нападении непрошенного супостата на границу с помощью огня и дыма («граница в огне»), возобладали и здесь. Вот как описывался момент начала войны в № 1240 журнала «Разведчик» от 1914 г.: «Напряжённо ожидая пятые сутки, в страшном волнении находились русские пограничники, разбросанные по линии границы небольшими отрядами. В 9 часов вечера, когда ещё только начинали сгущаться сумерки, пришла, наконец, долгожданная телеграмма о мобилизации, и разом в короткое время собрались эти привыкшие к ночной службе и тревогам люди... Весело запылали костры по всей русской пограничной линии, постепенно разгораясь и превращаясь в бесконечную скрывающуюся на краю горизонта цепь огней, образовавших с полуночи огромное зарево» [4].

С объявлением мобилизации все пограничные части стали формировать пешие и конные сотни и, согласно мобилизационных планов, переходить под руководство армейского командования. С началом войны западные округа ОКПС были расформированы (2-й Виленский, 3-й Варшавский и 4-й Киевский пограничные округа – *авт.*). Пограничная бригада, охранявшая русско-финляндскую границу, также перешла в распоряжение Военного ведомства и была им передвинута на побережье Финского и Ботнического заливов.

На тех же участках европейской границы, где не было активных боевых действий (побережье Белого, часть Балтийского и Чёрного морей), подразделения пограничной стражи, перейдя с началом войны в распоряжение Военного и Морского ведомств, остались на своих местах, продолжали нести службу на своих и дополнительно выставленных постах, охраняя побережье от возможных десантов противника [5].

Все пять бригад ОКПС на Кавказе с началом войны с Турцией вошли в состав Кавказской армии. За время боевых действий на Кавказском ТВД из пограничных бригад было сформировано 4 пехотных и 10 конных пограничных полков.

Служба бригад ОКПС в Закавказье имела ряд особенностей. Так, по соглашениям 1893–1897 гг. с Турцией и Персией, чины ОКПС получили право пересекать границу этих стран при погоне за «уходившими от них контрабандистами или вооруженными разбойниками». Это положительно сказалось на подготовке чинов пограничной стражи. К началу Первой мировой войны личный состав хорошо знал местность, установил доверительные отношения с местными жителями приграничных районов на сопредельной территории. Хорошо была развита агентурная сеть. Все это положительно сказалось на действиях войск в ходе войны [6].

Личный состав особого Заамурского пограничного округа был полностью передан в распоряжение Военного ведомства, которое затем активно использовало его в боевых действиях на западном театре военных действий.

На западной границе пограничные бригады были в кратчайшие сроки свёрнуты в пешие и конные сотни, которые в первые дни войны прикрывали места проведения отмотелизования, несли постовую-разведывательную службу и обо всём замеченном докладывали командованию армейских частей прикрытия. Для оперативного оповещения армейского командования начальниками пограничных разъездов и сотен использовались, как правило, пешие и конные посыльные. Также в качестве технических средств связи, пограничниками по мере возможности использовались телефонные аппараты, которые, как правило, имелись в небольших приграничных местечках и городках, а также телеграфные буквопечатные аппараты, имевшиеся на приграничных железнодорожных станциях. В ночь на 19 июля выставленные пограничные посты сообщили в армейские штабы о том, что за германской границей слышен колокольный звон и зажжены вежи. Так традиционно немцы, как и русские, объявляли об угрожающем войной положении.

Исходя из плана начала военных действий, разведка противника вдоль западной границы возлагалась на разведывательные эскадроны, высылаемых от гусарских полков и конных сотен пограничных бригад. Кавалерийские же дивизии «расквартированные близ границы, выступили для обра-

зования завесы, прикрывающую» мобилизацию русской армии. Общая протяжённость «границ России с Германией и Австро-Венгрией превосходило 2000 вёрст. Число же конных дивизий, на которые выпало задача прикрытия границы в, первые дни мобилизации, достигало всего 11–12 кав. дивизий». Именно поэтому, при образовании завесы, прикрывавшей мобилизацию, «русская конница пользовалась частями Пограничной стражи мирного времени, отряды которой вошли с объявлением войны в подчинение соответствующих начальников конных дивизий» [1, С. 87–88].

Пешие сотни этих бригад совместно с воинскими подразделениями отходили на позиции, предусмотренные планом развёртывания армий. Осуществляя прикрытие границ и проводимую мобилизацию русской армии, пограничники, вступая в первые дни войны в горячие стычки с превосходящими их по огневой мощи и живой силе регулярными частями кайзеровских войск, случалось, попадали и в тактическое окружение. Но, отличная полевая выучка, вообще вся предыдущая служба на границе, приучавшая к самостоятельности в принятии решений (чего зачастую не хватало армейским командирам), выработывавшая смелость и бесстрашие, решительность и энергичность, причём не только у офицеров, но и у нижних чинов, постоянно выручали стражей российских рубежей. Да и морально-психологические и нравственные качества русских пограничников были на высоте. К примеру, с началом военных действий в результате возникшей неразберихи и паники, которая всегда возникает в такие моменты, некоторые армейские части без приказа начали сниматься с границы и отходить на восток. Вследствие чего пограничникам приходилось прикрывать не только свои, но и открытые полевыми войсками участки границы [7].

Война ещё только начинала разворачиваться, но уже первые её дни наглядно продемонстрировали не только противнику, но и русскому армейскому командованию какой грозной и организованной военной силой являются подразделения границы. В целом же пограничные полки и дивизии, находясь в составе действующей армии, приняли самое непосредственное и активное участие во всех крупнейших сражениях, в которых довелось участвовать регулярной русской армии в той войне. Архивы, воспоминания очевидцев событий тех лет донесли до нас имена героев-пограничников. Полными кавалерами солдатского «Георгия» стали в ту войну зауряд-прапорщик Иван Кузьмин и старший унтер-офицер Константин Сушицкий, а командиры Заамурских пограничных полков офицеры Коссович и Мосинский были отмечены Георгиевским оружием. Будущий Маршал Советского Союза Ф. И. Толбухин, ушедший в годы Первой мировой войны добровольцем на фронт, в 1915 г. после окончания школы прапорщиков был назначен младшим офицером 11-й роты 13-го Заамурского пограничного полка, в составе которого воевал на Северо-Западном

и Юго-Западном фронтах. В 1916 г. он участвовал в знаменитом Брусиловском прорыве. Умело и храбро воевали с потомками тевтонских псоврыцарей многие генералы и офицеры русской армии, получившие в своё время хорошую пограничную закалку, среди них были и георгиевские кавалеры генералы А. И. Деникин, командовавший одной из лучших в русской армии 4-й Железной стрелковой бригадой (позднее развёрнутой в дивизию) и генерал Л. Г. Корнилов, в 1916 г. сумевший бежать из вражеского плена и снова влиться в ряды действующей армии. Позднее, по понятным идеологическим причинам, имена Деникина и Корнилова, возглавивших в годы Гражданской войны белое движение, были вычеркнуты из числа героев войны, которую современники называли Второй Отечественной. Увы, но и сама война была забыта потомками. В советское время её назвали империалистической, захватнической и несправедливой, а более двух миллионов русских солдат и офицеров, проливших свою кровь, погибших и получивших увечья на фронтах той войны, оказались в рядах напрасных её жертв. На долгие годы оказались забыты и пограничники, потерявшие в войне убитыми 287 офицеров и 12522 нижних чина, а ранения получили 1504 офицера и 86283 нижних чина [8].

#### Список используемых источников

1. Головин Н. Н. Из истории кампании 1914 года на русском фронте. Прага, 1926.
2. Плеханов А. А., Плеханов А. М. Отдельный корпус пограничной стражи императорской России (1893–1917): Исторический очерк. М., 2003. С. 41.
3. ЦПМ ФСБ России. Док. Ф. 487. Л. 14.
4. Логофет Д. Н. Корреспонденция разведчика с театра военных действий (настроения последних дней), Эйдкунен (Вост. Пруссия). Разведчик. 1914. № 1240. С. 495.
5. Плеханов А. М. Отдельный корпус пограничной стражи России: краткий исторический очерк. М., 1993. С. 257.
6. На страже границ Отечества. Пограничные войска России в войнах и вооружённых конфликтах XX в. Т. 3. М., 2000. С. 90.
7. Шапошников Б. М. Воспоминания. Военно-научные труды. М., 1974. С. 250–254.
8. Терещенко В. В. На охране рубежей Отечества. М., 2008. С. 100–101.

УДК 378

**ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ  
СИСТЕМ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

**Е. В. Соколова**

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

*В работе рассмотрен подход к организации самостоятельной работы студентов на основе применения в учебном процессе компьютерных интеллектуальных тьюторов (КИТ). Технология КИТ представляет собой вариант системы с элементами квази-искусственного интеллекта, а ее применение позволяет реализовать естественно-языковой диалог между компьютером и обучающимся.*

*компьютерные интеллектуальные тьюторы, самостоятельная работа студентов, контроль знаний, тестирование, интеллектуальные обучающие технологии.*

Последнее поколение Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования содержит требования, как к качеству, так и полноте учебно-методического обеспечения учебного процесса. Одним из таких требований является обеспечение учебного процесса электронными учебно-методическими материалами, которые должны быть представлены в сети Интернет или локальной сети образовательного учреждения.

Кроме того, в свете реформирования образовательной системы в последние годы наблюдается устойчивая тенденция к увеличению времени, уделяемого на организацию самостоятельной работы студентов, что, как предполагается, должно способствовать повышению эффективности усвоения учебного материала и, как следствие, формировать необходимые компетенции. В этих условиях очень многое будет зависеть от эффективности организации самостоятельной работы студентов. Самоподготовка становится одним из приоритетных направлений для повышения эффективности организации учебного процесса в вузе [1].

Очевидно, что при увеличении доли самостоятельной работы в учебном процессе актуальным является вопрос управления этой работой. Управляющим элементом является преподаватель, и в его деятельности начинают преобладать индивидуальные методики обучения [2].

В традиционной форме учебный процесс в вузе представляет собой взаимодействие преподавателей и студентов, в рамках которого преподаватель оказывает непосредственное воздействие на обучающихся в рамках аудиторной работы. Изложение учебной информации от преподавателя к студенту образует прямую связь в обучении. На сегодняшний день, когда

объем аудиторной работы сокращается и увеличивается время, отводимое на самостоятельную работу, актуальным становится вопрос применения информационных образовательных технологий (ИОТ) для организации процесса обучения. Вследствие чего, предпринимаются попытки перенести методико-технологические приемы аудиторных занятий в новые условия. При этом часть задач выносится на самостоятельную проработку студентами в дистанционном режиме, когда имеет место разобщенность обучающего и обучающихся как в пространстве, так и во времени. Становится очевидным тот факт, что воздействие обучающего на обучающегося носит опосредованный характер и реализуется по средствам применения информационно-коммуникационных технологий для организации и управления учебным процессом и самостоятельной работой студентов.

Вопросам использования ИОТ для организации учебного процесса уделяется большое внимание, как в научной, так и методической литературе. Как показал анализ различных источников, большинство авторов уделяют основное внимание разработке средств предъявления учебного материала, таким как электронные учебники, сетевые учебные порталы, электронные учебно-методические комплексы вузов, электронные библиотеки и т. д. Но следует помнить, что электронное обучение предполагает опосредованное взаимодействие между обучаемым и обучающимся, которое осуществляется при помощи обучающих сред. Данные среды обеспечивают возможность прохождения контрольных тестов и изменения траектории обучения на основании полученных результатов [3].

На сегодняшний день существуют и применяются в учебном процессе различные методы контроля знаний [4, 5]:

1. Устный опрос, т. е. выборочная проверка преподавателем на занятиях.
2. Письменная проверка (контрольные работы, эссе, рефераты и т. д.).
3. Тесты, которые во всем многообразии позволяют проверить знания обучающихся.

Понятно, что ни один из этих вариантов не обеспечивает всех требований, предъявляемых к системе контроля.

Поэтому актуальной является задача разработки нового подхода организации контроля и усвоения учебного материала. Этому вопросу уделяют свое внимание многие исследователи: Стригун А. И., Джалиашвили З. О., Тазетдинов А. Д., Зайцев И. Е., Соколов Н. Е., Карпова Т. С., Карпухин Н. В. и др. Анализ источников показал, что актуальным признается использование информационных технологий с применением искусственного интеллекта.

Коллектив исследователей с участием Стригуна А. И., Джалиашвили З. О., Кириллова А. В., Федорова Б. И. в течение последних 25 лет раз-

работывал и модифицировал систему, получившую название Компьютерные интеллектуальные тьюторы (КИТ).

КИТ в узком смысле – это программные и методико-технологические средства реализации автоматизированного естественно-языкового контролирующего учебного диалога (КУД). В КИТ реализуются различные сценарии КУД, которые разрабатываются преподавателем. КИТ – это «персональный компьютерный преподаватель», ведущий с обучающимся через интернет естественно-языковой диалог по учебному материалу [6].

КИТ в широком смысле – это: программные и методико-технологические средства, реализующие комплекс методологических установок, методических и технологических приемов организации автоматизированного управления самостоятельной работой и познавательной деятельностью обучающихся посредством ведения автоматизированного естественно-языкового контролирующего учебного диалога [6].

Методология создания и применения КИТ включает систему административных, учебных, методических и технологических мероприятий, в рамках которых осуществляются работы по созданию и применению КИТ. В электронных учебно-методических комплексах (ЭУМК), которые создаются на всех кафедрах и по всем дисциплинам, КИТ реализует функцию управления познавательной деятельности студентов. Предусмотрено создание и применение КИТ по каждой теме. Во время прохождения студентом тьюториала КИТ задает ему десятки открытых вопросов, анализирует развернутые ответы, комментирует их и/или задает дополнительные вопросы, дает правильную трактовку учебного положения, ликвидируя лакуны знаний. Методология применения КИТ построена таким образом, что обязывает студента при многократном прохождении тьюториала добиться положительных оценок по каждой теме. Только после этого допускает к прохождению тьюториала по разделу или дисциплине в целом [7].

КИТ используются в учебном процессе Международного банковского института (МБИ) с 2005 г. За этот период времени были разработаны тьюторы как по дисциплинам общеобразовательного цикла, так и по спецкурсам по таким направлениям подготовки студентов как «Экономика», «Менеджмент» и «Прикладная информатика в экономике» [8].

За счет организации учебного процесса с использованием КИТ удалось оптимизировать аудиторную работу в учебных группах. Изучение рутинных вопросов было вынесено на самостоятельную работу студентов, контроль за которой преподаватель мог осуществлять с помощью КИТ. Таким образом, это позволило выделять больший объем аудиторного времени на рассмотрение наиболее сложных тем ученых дисциплин, решение и обсуждение кейсов, проведение деловых игр и тренингов, а также применения иных активных методов обучения.

Кроме того, многолетний опыт применения КИТ в учебном процессе вуза позволяет утверждать, что данный инструмент позволяет обеспечивать все виды контроля знаний обучающихся: входной, текущий, рубежный и итоговый. А также обеспечивает реализацию следующих требований к организации системы контроля знаний: полнота, объективность, перманентность, тотальность, адресность и реактивность.

Разработки МБИ вызвали большой интерес различных учебных заведений РФ, таких как Институт специальной педагогики и психологии им. Рауля Валинберга, Самарский технический университет, Нижегородский государственный университет, Полярная академия (Санкт-Петербург), Санкт-Петербургский государственный университет и в ряд учреждений среднего специального образования города Санкт-Петербурга.

Опыт применения и развития КИТ в МБИ позволил разработать методику применения данной системы в учебном процессе, с целью повышения эффективности организации и использования аудиторной и самостоятельной работы студентов.

#### Список используемых источников

1. Абрамян Г. В., Катасонова Г. Р. Интеграция и использование электронных и традиционных форм обучения информатике и информационным технологиям в экономических вузах с использованием информационных технологий управления // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. С. 1.
2. Стригун А. И. Управление самостоятельной работой и познавательной деятельностью студентов на основе применения компьютерных интеллектуальных тьюторов // Новые информационные технологии в образовании: материалы VII международной научно-практической конференции 2014 г., 11–14 марта, Екатеринбург. – Екатеринбург, 2014. – С. 192–195.
3. Соколова Е. В. Компьютерные интеллектуальные тьюторы как инструмент организации самостоятельной работы студентов // Информатика: проблемы, методология, технологии: материалы XVI международной научно-методической конференции, Воронеж, 11–12 февраля 2016 г.: в 5 т. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2016. – Т. 5. – С. 102–106.
4. Соколов Н. Е. Методика компьютерного адаптивного тестового контроля знаний учащихся (в курсе информатики): дисс. ... канд. пед. наук. – СПб., 2000.
5. Седов М. С., Соколов Н. Е., Соколова Е. В. Исследование влияния формы проведения педагогического теста на объективность оценки // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Гуманитарные науки. 2015. № 4.
6. Стригун А. И. Компьютерные интеллектуальные тьюторы // Образовательные технологии. 2014. № 4. С. 99–108.
7. Соколова Е. В. Опыт применения систем с элементами искусственного интеллекта для организации самостоятельной работы студентов // Формирование современного информационного общества: проблемы, перспективы, инновационные подходы: материалы XVI международного форума. 2015. С. 89–93.

8. Соколова Е. В. Опыт создания электронной образовательной среды в негосударственном вузе // Электронное обучение в ВУЗе и в школе: материалы сетевой международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2014. С. 67–70.

*Статья представлена научным руководителем, доктором педагогических наук, профессором Г. В. Абрамяном.*

## ANNOTATIONS

## ECONOMICS AND MANAGEMENT IN COMMUNICATION

**Belyanina N., Shcherbakov I.** Features of Development Operators Anti-Crisis Package of Telecommunications Services in the B2B Segment. – PP. 4–8.

*The basic tendencies of development of the telecom market now, which identifies the challenges and difficulties faced by the operator during the crisis, which allows select necessary services for the bailout package telekomdiscount services in the B2B segment. In a crisis, cloud services are not just an additional package of telecommunication services, but also a decisive anti-crisis tasks: optimization of costs, increase staff efficiency and raising sales.*

**Key words:** operator, service bundling, the B2B segment.

**Blatova T., Makarov V.** Methodical Approaches to the Management of the Development and Implementation for the Competitive Telecommunication Equipment. – PP. 8–13.

*Product competitiveness is determined by the innovative development level of the branch. Therefore, for the development and implementation of a competitive telecommunication equipment is necessary to solve the problem of increasing the management efficiency in the sector of information and communication technologies.*

**Key words:** competitiveness, information and communication technologies, telecommunication equipment, innovation management.

**Veretinskiy S., Makarov V., Mokhov A.** Development of a Conceptual Model of Network Cooperation Participants of the Project of Introduction of New Technologies in the Field of Telecommunications and IT. – PP. 13–20.

*The peculiarities of cooperative network structures as forms of interaction of participants of major cooperation projects introduction of new technologies in the field of telecommunications and IT, which are essential for the areas in which these projects are implemented. Cooperation of partners is a prerequisite for the implementation of a number of projects. Such projects are usually obtaining significant socio-economic impact across the city, region or even the country as a whole. Examples of global projects include: projects of implementation of GLONASS technologies and services based on them; the Program and projects of "Safe city" coordinated by the Ministry of internal Affairs of the Russian Federation; developed in the Russian projects "Smart city" and other projects, the number of participants which is always great, and the resources involved is considerable.*

**Key words:** network cooperation, network structures, innovation.

**Veledinskii S., Makarov V., Sinitsa S., Starodubov D.** Improving Business Models, Processes and Organizational Structure of Local Television. – PP. 20–24.

*The complex issues in the development of local television, based on the reengineering of business processes, technical modernization and improvement of the organizational structure.*

*On the example of LLC "Studio of the local television "Evening Dmitrov" considers the issues of methodological support of the development of effective programs of development of local television: the improvement of the system of goal-setting and the formation of a "future image" of the organization; - decomposition of business processes of local television; technology audit activities; the use of marketing tools in relation to target audience and local communities, improvement of the business model of local television, based on the combination of marketing, technological, managerial and economic models of its functioning taking into account local specifics.*

**Key words:** business model, business processes, local television.

**Volfson M., Kalina A.** The Methodology for Choice of Electronic Payment Systems. – PP. 24–28.

*Russian market of e-Commerce is growing at a rapid pace, increasing the variety of used electronic payment systems. In this regard, one of the most effective solutions for accepting payments will be using a payment aggregator, which allows its customers to choose from the greatest number of methods of payment. The paper proposes a methodology for choice of systems for e-Commerce enterprises.*

**Key words:** e-Commerce, electronic payment systems, payment aggregators, choice criteria.

**Gusev V., Malevskaia-Malevich E.** Problems Optimization of Dynamic Processes in the Infotelecommunications. – PP. 28–33.

*The bulk of the processes in the economic system is dynamic, ie, they are implemented for several (more than one) periods. At the same time, in economic theory and in most cases in practice, they have studied and described as static processes do not change in time, when simulating the variable "time factor", it is usually not taken into consideration. This causes less than optimal decisions made in the economic management of real processes, particularly important time factor has to manage cash flow, as well as to assess the effectiveness of capital investments. The importance of the time factor for the optimization of management decisions increases at a micro-level, ie, for businesses / organizations.*

**Key words:** telecommunications, investing, optimization problems, dynamic programming.

**Egorova M.** Whether Inflation Targeting is Justified. – PP. 33–38.

*Inflation targeting policy creates a vicious circle, not allowing goals on inflation, is not conducive to investment growth. While the Central Bank aims to perform a single task, not possible to achieve macroeconomic stability.*

**Key words:** price stability, inflation targeting monetary policy.

**Zakharov A., Lutsenko J., Okhinchenko E.** Directed Graph for Modelling Network resources. – PP. 38–42.

*An algorithm for constructing a directed graph as a model for the structure of links given URL network resource. To construct the graph analyzes the content contained in the resource links. Examples of the use of models to find defective links encountered in the process of creating or upgrading resources, depth of content placement.*

**Key words:** directed graph, structure of the network resource links, URL, link.

**Ivanova N.** System Analysis of the Intellectual Capital Cost Methods. – PP. 42–47.

*The present article is dedicated to systematization and comparative analysis of existing intellectual capital cost methods. At first, it describes the classification of these methods and then detailed description of the essential estimation approaches.*

**Key words:** intellectual capital, cost method, systematization, analysis.

**Katasonova G., Sotnikov A.** Service-Oriented Domain Model for Virtual Enterprise Business Design. – PP. 48–52.

*A formal definition of virtual enterprise is given based on domain model of info-communications, which describes the process of information exchange and interaction. Enterprise classification is performed. The concept of quasi-electronic enterprise, virtual enterprise and its association are introduced. The conclusion about the acceptability and feasibility of its use for business-design with the use of formal methods is making.*

**Key words:** virtual enterprise, the domain model, info-communication interaction.

**Katasonova G., Sotnikov A.** Sing IBM'S Cloud Cognitive Services for Educational Space Expansion. – PP. 53–56.

*Analysis shows IBM cognitive cloud technology to be possible and appropriate for Professionals who are oriented in information systems architecture and knowing the needs of application areas but not having deep skills in the field of programming. Bachelors and masters of "Business Informatics" branch (38.03.05 and 38.04.05) can use cognitive cloud services tools for the modern business-oriented software systems construction.*

**Key words:** cognitive cloud services, applied information systems, business information technology, business-informatics, information services, public education resources.

**Kotov V.** Analysis of Payments for the use of Radio Frequency Resource During the Winter Olympic Games «Sochi-2014». – PP. 57–63.

*A comparative analysis of the two approaches to determining the annual fee for the use of radio frequency resource: based on the current methodology in the Russian Federation and on the basis of the resource approach. As a basis for comparison, we used data on communication systems and frequencies designated for service in the Winter Olympic Games, Sochi 2014. The estimation of economic soundness and fairness of the existing system of payments.*

**Key words:** radio frequency resource, radio-electronic means, the frequency assignment.

**Kotov V.** Risk Analysis: Method Sensitivity functions and Simulation. – PP. 64–69.

*On the basis of the dynamic model of Cash-Flow performed risk analysis of the project in two ways: based on sensitivity functions and based on simulation. Presented the comparative characteristics of the two approaches. The advantages of the method sensitivity functions to quantify the impact of risks on the financial performance of the project are discussed.*

**Key words:** Risk-analysis, Investment project, Sensitivity function, Cash-Flow model.

**Meshkov A., Simonina A.** Recessions 1998, 2008-2009 and 2015 in Russia: a Comparative Analysis. – PP. 69–73.

*The article analyzes the causes and consequences of the crisis in the Russian economy in 1998, 2008-2009 and 2015. The main attention is paid to the question of why the recession in 1998*

and 2009 over rapid recovery growth, while the recession in 2015 replaced by stagnation.

**Key words:** The recession, stagnation, economic growth, macroeconomic policies.

**Smirnova V.** Comprehensive Approach to Quality Management in Retail. – PP. 73–77.

*There is no standard defining the structure of retail quality assurance indicators. Besides, the retail company has to review the whole variety of parameters while providing services. Due to all these problems a comprehensive approach to quality assurance management in retail is required. In order to fulfill requirements of all concerned parties the retail company should develop and implement an integrated quality management system.*

**Key words:** quality assurance in retail, comprehensive quality assurance indicator, integrated quality management system.

**Sokolova E.** The Possibilities of Computer Intellectual Systems for the Organization of Independent Work of Students. – PP. 77–82.

*In this work the need and possibility of application in educational process of the automated natural language controlling educational dialogue is presented. The instrument of realization of such dialogue are computer intellectual tutors. Bases of their functioning and application for management of independent student`s work and increase of efficiency of assimilation of a training material are stated.*

**Key words:** computer intellectual tutors, independent work of students, control of knowledge, testing, the intellectual training technologies.

**Fortunova U.** Innovation crisis management. – PP. 77–82.

*Proposed recommendations for use in crisis management approach business modeling Osterwalder I. A. and Tower, combined with the use of benchmarking methods (innovation). The objects of benchmarking are encouraged to use elements of the "template" business model Osterwalder and Tower.*

**Key words:** crisis management, business model innovation.

### SPECIAL-PURPOSE COMMUNICATION NETWORKS

**Aleksandrov V., Vorobiyov I., Sarafannikov E.** Evaluation Technical and Economic Efficiency of Switching Equipment Communication Networks Special Purpose. – PP. 83–86.

*The article deals with the establishment of a system of indicators characterizing the functioning of the switching equipment of communication networks for special purposes, and types of relationships between them. The basis of the proposed methodology of design of switching systems is necessary pursuit of maximum positive effect at the lowest possible cost. Therefore, it is first necessary to identify the positive effect of indicators, as well as indicators of these costs.*

**Key words:** Methods, efficiency, system, calculation, indicators, devices, feasibility, evaluation, switching equipment, communication network, a special purpose.

**Alexandrov V., Lubennikov A., Protsenko, M., Staheev I.** Monitoring the Functioning of USSN. – PP. 87–90.

*We formulate the problem of determining methods of building an information system monitoring and management of a communication center for special applications. The analysis features of construction of special purpose communications centers. A model of building a system of monitoring of the communication for special purposes. The proposed decision is aimed at improving the stability and reliability of functioning of the communication, taking into account of traditional and value-added services.*

**Keywords:** stability, reliability, monitoring system, communication center, a functional element of the communication special-purpose, communication services.

**Anisimov V., Velichko V., Chukarikov A.** Statement of the Problem to Ensure the Preventive Telecommunication System's Protection. – PP. 91–95.

*Info-telecommunication system of special purpose uses the resources of the Russian Federation's UTN. The UTN is part of a global network, the associated through hundreds of access points. Thus, ITCS is available in cyberspace, and, therefore, vulnerable to cyber weapons. Existing protection methods have various disadvantages, and not one of them does not give full protection ITCS. It becomes obvious that you need to take protective measures even before there will be an impact on computer network protected ITCS. Preventive protection provides a state of the elements and subsystems ITCS, which is in the region of admissible states for predictable conditions of combat use. Dynamic management of tasks and resources can be represented as a differential-pulse game with a guaranteed result.*

**Key words:** preventive protection, cyberspace, differential-pulse game.

**Babin N.** Influence of power characteristics of the radio relay equipment on the size of minimum admissible heights of antennas. – PP. 95–98.

*Radio relay lines (RRL), especially digital, play an important role on communication networks of Russia. Now at design of digital RRL of centimetric range for the choice of admissible pairs of heights of antennas on intervals the "Method of calculation of routes of digital RRL of direct visibility in the range of frequencies of 2-20 GHz" developed scientifically - research institute of radio (NIIR Technique) is widely used. Research of influence of power characteristics of the used radio relay equipment at a size of minimum admissible pairs of heights of antennas on intervals is of interest.*

**Keywords:** radio relay lines, radio-relay bandwidth, minimum.

**Bezborodova A., Zagorelsky V., Staheev K.** A Mathematical Model of Atmospheric Optical Communication Lines of Special Purpose. – PP. 99–103.

*In article definition of FOS. How to install the hardware FOS, as well as the advantages, disadvantages and methods of their elimination. Applications of FOS on the special purpose. The mathematical model of FOS should take into account the displacements of equipment supports the result of the influence are goriath natural conditions.*

**Key words:** atmospheric optical communication line, a special purpose antenna-mast device for a mathematical model of the FOS.

**Berezin A., Lobanov S., Moseev V., Repyev I.** Movable Connection at Providing of Safety of Swimming. – PP. 103–107.

*The article is sanctified to the features of organization of radio and satellite communication at providing of safety of swimming. Describes events preceding to the necessity of creation of GMDSS (Global Maritime Distress & Safety System). Exposes the order of transmission of signals of calamity in GMDSS, receipts, treatments and directly organization of connection in the process of realization of rescue operations at the seaside with the use of marine ships, aviation and rescue-co-ordinating centers.*

**Key words:** safety of swimming, GMDSS (Global Maritime Distress & Safety System), categories of marine districts, notification about a calamity, search and rescue, rescue operations on a sea, connection with an aviation, movable connection.

**Bogovik A., Girsh V., Kozyrev V., Pedan A.** Integrated Assessment Methods are Organized in Analysis and Synthesis Telecommunication Systems Special Purpose. – PP. 108–112.

*The article considers the problem of organization of the system for planning. The analysis of the organization of the coefficient, the higher it is, the greater the number of alternative is considered a priori at the beginning of the planning. An example of the problem of analysis and synthesis of controlled hierarchical systems.*

**Key words:** problems of analysis, synthesis problems, hierarchical system, the organization factor.

**Bogovik A., Miroshnik M., Novak A., Pedan A.** Objectives and Principles of Hierarchical Systems of Telecommunication Networks Management Special Purpose. – PP. 112–117.

*Telecommunication networks for special purposes (TCS CH) are continuously improved and developed. Modern telecommunication networks are the result of fusion of two originally independent networks – communications networks and computer networks are becoming increasingly heterogeneous, both in architecture and in the techniques employed.*

**Key words:** telecommunications networks, software and hardware, service management, communication controls.

**Borodin N., Vasiliev V., Ivanov V.** Proposals for Development of Web-Platform to Provide Remote Access to Map Information in the Special-Purpose Systems. – PP. 117–122.

*Further development of the use of map data in the special-purpose systems is a web-GIS technologies. The article describes the basic principles of GIS systems, the basic requirements for the operation of these systems, presented proposals for a web-platform to provide remote access to map information in the special-purpose systems.*

**Key words:** cartography, technologies, remote access, web-GIS, technologies, communication system, special networks.

**Burlakov A., Velichko V., Zayats S., Chihachev A.** The State and Prospects of Development of System of Technical Communication and Automation. – PP. 122–126.

*The main purpose of the system of technical communication and automation (CBT) is to meet the needs of troops and communications systems in communications technology and automated control systems, military-technical property (VTI), maintaining them in readiness for use, restoration and return to operation of communication equipment and automated control systems in case of damage and operational failures. The realization of this objective possible with the improvement of the main characteristics and indicators of impact, reorganizing the structure, order and rules of functioning of the system of TOC and its elements.*

**Key words:** the system of technical communication and automation, weapons and military equipment, military-technical property.

**Burlakov A., Drobjaskin A., Musicantov A.** Indicators of Quality of Functioning and the Readiness of Radio Relay Lines for Special Purposes. – PP. 127–130.

*The complexes are used in radio communication networks of special communication of the various levels of government security agencies as the lines of direct links and bindings for the deployment of field support communications network (POSS). To lines and radio-relay communications perform their functions on transfer of the required information, it must meet certain operational requirements (TTT), specified regulatory and technical requirements for weapons and special equipment.*

**Key words:** tactical and technical requirements, complexes of radio communication, noise protection, noise immunity, the transmission of information.

**Burlakov A., Megera U., Novak A., Pedan A.** Organization of Work of Point of Reception Equipment. – PP. 130–135.

*This paper discusses the organization point of reception equipment and its composition. It reflects the order of works should – ficials on the receiving end equipment.*

**Key words:** point for technology, resource, meeting point replenishment point for the personnel.

**Burov V., Vanyugin D., Puchkov S., Sukhonosov F.** Restoration of Communications Technology. – PP. 135–140.

*Failure of communication equipment and automated control systems by the fire of the State Fire Service of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, leads to a significant reduction in staffing it and, as a consequence of this, to the disruption of assigned tasks. Proposed generalized analysis allows to take into account all the factors affecting the recovery process as a single sample and the communication system and create a conceptual model of the recovery process communication equipment repair bodies of technical communications and automated control systems of the State Fire Service of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation.*

**Key words:** communication, communication technology and management information systems, technical support communication and control systems, recovery, repair, maintainability.

**Buharin V., Karaichev S.** Computer Attacks Detection on the Distributed Multiservice Network. – PP. 140–145.

*Developed proposals ensuring the detection of computer network attacks and increase the security of multiservice communication network while maintaining functionality by reliable estimation of the operator psychophysical parameters and the adaptive smoothing effect on the incoming media stream parameters.*

**Key words:** multiservice network, automated system, destructive software impacts, multimedia stream, psychophysical condition.

**Vanyugin D., Milyi D., Milaia I., Repev I.** Adaptive Masking Moving Objects with a Repeater Communication Unmanned Aerial Vehicles. – PP. 145–150.

*The article describes a promising way to adaptive masking moving objects with the help of a relay connection to the unmanned aerial vehicles, which relates to masking by using masking devices and can be implemented for events to hide the moving objects from the opto-electronic means and visual reconnaissance of the enemy.*

**Key words:** adaptive camouflage, drones, photographing countryside, relay communications.

**Vedernikov I., Gildeeva I., Panihidnikov S.** Ecological Aspects of Construction of Fiber-Optical Communication Lines on the Example of the North-Western region. – PP. 150–156.

*The article discusses environmental problems in construction of fiber-optic lines in different conditions. Justified the total negative effect of creating telecommunications facilities-construction waste management problems. This paper proposes an integrated approach in the formation of environmental awareness of telecommunication specialists.*

**Key words:** environmental problems, fiber-optic communication lines, telecommunication facilities, retraining, environmental protection.

**Vedernikov I.** Environmental Regulation Features in Construction of Linear Telecommunication Facilities. – PP. 156–161.

*In this article are considered main environmental regulation features and principles of construction of linear telecommunication facilities. Provided are methods evaluation of the qualitative state of the environment in construction. Presented are results summarize of normative material, using in environmental regulation in construction of linear telecommunication facilities.*

**Key words:** environmental protection; solid waste; environmental regulation; line communication structure; hygienic regulation.

**Vishnyakov N., Kiselev S., Pedan A., Semenov S.** Application of Theorem About Spherical Triangles for Solving Problems in Gis Simulation Modeling. – PP. 161–166.

*Discloses the concept of simulation and analysis of existing simulation environments. The choice of the simulation environment AnyLogic. Produced formulation of the problem in the simulation. To solve this problem was chosen analytical apparatus "theorem on spherical triangle". Which will provide the desired latitude and longitude coordinates. The implementation of this method is represented by listing the program in Java.*

**Key words:** model, simulation, theorem on spherical triangle, AnyLogic, Java.

**Volovikov V., Sevostyanova N., Sidorenko E.** Statement of the Problem to Determine the Adequacy Repair Complete Sets as a Quality Indicator System Repair Complex Technical Systems of Special Purpose. – PP. 166–171.

*The successful solution of repair tasks on communication networks for special purposes since the early scrap and during the conduct of hostilities is possible only with adequate inventorying, providing repair work agencies to compensate for possible losses. The rational part of a set of spare property will determine the quality of the process of repair of elements of communication networks, representing the co-featured bout set of complex technical systems.*

**Key words:** operational failures, combat damage, repair complete sets.

**Gabdullin A., Ivanov V., Panihidnikov S.** Integrated Model of Formation of the Main Components of the Technical Basis of Control System for Special Purpose in a Single Information Space. – PP. 171–175.

*The paper considers the complex model of the formation of the main components of the technical basis of control system for special purpose in a single information space at the present stage of the construction of the armed forces of the Russian Federation. Shows the sequence of formation of elements of communication systems and automated control, which are the basis of the technical fundamentals of command and control system.*

**Key words:** model, a single information space, the technical framework, communication system, automated control system, properties, parameters, elements.

**Gildeeva I., Nesterova L.** Ecological Trails, Than a Special form Conservation. – PP. 175–178.

*Mankind can exist in the world as if it is to develop in harmony with the environment. Preservation of the environment and the reasonable protection of nature - one of the most pressing problems facing humanity, especially at the present time. In modern society, more and more there is a question of a harmonious not use, but the collaboration of man and nature, of that rational social activity which regulates and controls the metabolism between man and nature.*

**Key words:** the Nature Conservancy, parks, cultural tourism, nature trails.

**Girsh V., Drobjaskin A., Musicantov A.** The Effect of Thermal Noise on a Noise Stability of Radio Links with Time-Division Channel Pulse. – PP. 178–181.

*In radio relay lines with a time separation of the channel pulses as transmission signals from one station to another is the distortion channel of video pulses through the coupling characteristics of the equipment, incorrect hardware settings of the stations and the availability of external interference. Ultimately, this leads to deterioration of noise immunity voice frequency channels at the ends of lines, and limits the communication range. The knowledge of regularities of accumulation of noise and interference of radio relay lines with time division channel pulse allows not only to rationally design the equipment for the station, but to operate it competently, promptly and properly react to changes of its parameters and quality.*

**Key words:** radio link time-division channel pulses, thermal noise, noise, noise protection, power.

**Goray I., Gordiychuk R., Zhuravlev D., Kiruta R.** Optimum Placement in Field Line Reservation Transport Network Communications. – PP. 181–185.

*The paper presents a method for determining the optimal placement of redundant lines in the field of transport communications network to improve the structural reliability. The problem is solved assessment of spanning trees of the graph with the introduction of alternate lines of redundancy between the nodes.*

**Key words:** spanning tree, graph, transport network, the backup line.

**Gorbach A., Ivanov V., Panikhidnikov S., Razinov A.** Proposals for the Development of Complex Software Workstations Link Control Officials and AUW VV MVD of Russia. – PP. 185–189.

*The article deals with the structure of hardware-software complex workstation management officials and ASU VV MVD of Russia, to carry out tasks. Presents requirements that must match the program-technical complex.*

**Key words:** hardware-software complex, program-technical complex, automated workplace, government, communications, management, system.

**Sterenberg I., Zagorelsky V., Chagin P., Gorbacheva M.** Stand on the Basis of Prospective Telecommunications Equipment of Multiservice Communication Networks Special Network. – PP. 190–194.

*For the study of multiservice communication networks for special network require a professional and easy to learn training base. This laboratory bench enables the student to simulate the wired communication network, working with modern broadcast technologies PDH, SDH and of CWDM, as well as to study their characteristics and properties.*

**Key words:** multiservice communication network special, network equipment synchronous multiplex, digital broadcast systems.

**Gordiychuk R., Dross V., Zhuravlev D., Sedunova I.** Improving Structural Reliability Field Transport Network Communications. – PP. 194–197.

*The problem of increasing structural reliability of field transport network by adding new routes or cross connections between existing routes. An algorithm for choosing the best option reconfiguration of the communication network with the additional compound to enhance structural reliability.*

**Key words:** fiber-optic communication line, monitoring, transport network graph.

**Gordiychuk R., Komornikov P., Kuznetsov D., Morozov R.** Calculation Method of Rational Communications Equipment Masters Quantity in the Repair Organization. – PP. 198–203.

*Construction of communications equipment in the modern technological level leads to its complexity and a significant increase in functionality. Significantly increases the cost of the sample communication equipment and its constituent electronic modules. These circumstances make it necessary to optimize the costs of repairs by determining the quantity of masters in the repair organization.*

**Key words:** communication equipment, repair, cost optimization, repair organization.

**Grekov K.** Digital Technology and Environmental Safety. – PP. 203–206.

*Discusses the problems of ecological safety, due to intensive development of digital technology and electronic systems in various areas, including in the field of telecommunications and communications. Examines the dynamics of growth in the volume of electronic waste in the world and in Russia. Discusses ways to develop effective mechanisms for the management of electronic waste.*

**Key words:** digital technology, environmental safety, electronic wastes, waste management system.

**Grachev V., Dyakov S., Zagorelsky V., Kiselev O.** The Reliability of Storage Media. – PP. 207–211.

*The problem of reliability of automation is an important task in modern conditions. The article describes a possible way of increasing the reliability increasing the reliability of the least reliable functional element.*

**Key words:** reliability, reliability, redundancy, storage information.

**Gridnev V., Yushkov S.** Communications Errors 1 and 2 Kind with Diagnostic Procedures. – PP. 211–216.

*In the article it appears as error checks can be distributed in the state space and how they are related to branching diagnostic procedure that is displayed, for example, a tree of logical possibilities.*

**Key words:** diagnostics communication objects, the probability of detection.

**Gusev A., Pedan A., Sagdeev A., Starodubtsev Y.** Proposal on Resistance Measurement Current Spreading. – PP. 216–220.

*The article considers the problem of the current spreading resistance measurement, based on the known results of the practices and their theoretical generalization. An analysis of the experience, the main directions and goals of the grounding resistance measurement device for assessing compliance with the requirements of the earthing resistance of the operating controls of electrical substations. In order to solve the problems under consideration it is recommended to simplify the circuit dimensions and properties of the materials used, providing maximum external contact potential difference. It sets out the expected results of the implementation of the described method.*

**Key words:** measurement of current spreading resistance, potential auxiliary electrode contact potential difference, grounding device.

**Dolmatov E., Marchenkov A., Trubnikov D., Shinkarev S.** Especially the Construction of Modern Systems Operational and Technical Management of Infocommunication Network Special Purpose. – PP. 221–225.

*In this article describes the main directions of development of info-communication network special purpose, it proved the need for automation control system of info-communication network. Represented by the structural and logical model of automated control system of info-communication network special purpose, which includes 3 levels of control. The purpose of the article is to analyze of especially the construction of modern systems operational and technical management of info-communication network special purpose.*

**Key words:** infocommunication network special purpose, automated control system of communication, system operational and technical control of infocommunication network special purpose.

**Drobjaskin A., Marchenkov A., Musicantov A.** System Inventory Control Special Means of Communication. – PP. 225–231.

*Meeting the needs of troops for deployment and operation of communication systems and automation. The supply of means of communication. Determining efficient inventory levels. Classification of strategies of inventory management.*

**Key words:** common organizational issues in the field of communication (organization and maintenance), supply chain management, inventory theory, inventory control strategy.

**Gadan O., Klimovich S., Myzukantov A.** Analysis Problem Operational Technical Management Transport Network Special Purpose. – PP. 231–234.

*The main and most acute problem now is issues related to operational and technical management of field support transport communication networks of special purpose. For several purposes it is necessary to make a study as part of the development of a technique of formation of a subsystem of operative-technical Department taking into account the impact of external factors on the reference field transport communications network for special purposes and an assessment of its patterns of recovery after the impact of external factors.*

**Key words:** operational and technical management, field support transport and network communication, special purpose, structure.

**Zhuravlev D., Meshkov I., Protsenko M., Salnikov D.** Geometric Factor Global Navigation Satellite System Galileo in Difficult Physical Geographical Conditions. – PP. 235–238.

*The article aims to study the geometric factor Galileo GNSS values for different angles of the mask (visibility) navigation spacecraft. The geometrical factor is part of the navigation errors and temporal definition of radio navigation systems. To predict geometric factor values allow to estimate the error of navigation tasks with the known error determining navigation parameters, in particular at the stage of planning the use of GNSS navigation equipment consumers.*

**Key words:** global navigation satellite system; geometrical factor.

**Zakalkin P., Sagdeev A., Starodubtsev Y., Sukhorukov E.** Problem of Formation of Dynamic Systems Protection of Public Information. – PP. 239–243.

*Implementation of information exchange between government agencies assigned to the state information systems. Organisations working with these systems must comply with the requirements of data protection applicable to these systems. The article deals with the problems of formation of reactive armor system state information systems.*

**Key words:** government information systems, information security system, monitoring.

**Zyablitshev E., Kozyrev V., Moseev V.** Man and Computer as a System of Interaction the System of Automated Control of Troops. – PP. 244–249.

*The article deals with questions of human interaction and automated systems for command and control, distribution functions of questions based on the evolution of the computer. Automation of management processes aimed at reducing the time flow of information, providing fast processing climate data and a visual display, to provide a quantitative and qualitative assessment of the combat capabilities.*

**Key words:** system "man-machine", artificial intelligence, command and control.

**Ivanov V., Koryakin D., Pankov R.** Perspective for the use of Technology and Software-Defined Networking and Virtualization of Network Functions in the Communication Networks of Special Purpose. – PP. 249–253.

*Software-defined network - a new concept of building a data network, the basic rule of which is the rigid separation of data transmission level and the transmission level of service traffic.*

*The article deals with the general principles of operation and construction of software-defined networks, some standards for their implementation, offer the main advantages and disadvantages of the current stage of technology development.*

**Key words:** software-defined network, SDN, technology, communication system, special networks.

**Ivanov V., Tevs O.** The Timing of Subscriber Networks Deployment. – PP. 253–258.

*The article presents the methodology of timing of subscriber networks deployment in the field mobile control post for special purposes. The methodology takes into account the length of the subscriber lines, the number of and distance of installed user terminals for officials from the device switching and distribution of information, the number of personnel for the deployment of subscriber networks and also the climatic and meteorological conditions of the task performance.*

**Key words:** the subscriber network, the subscriber line, the deployment time, the subscriber terminal equipment.

**Kabanov V.** An Evaluation of Production Waste of N-(1,1-dimethyl-3-oxybutyl)acrylamide by Ritter Reaction Mechanism. – PP. 258–262.

*The urgency of manufacturing of N-(1,1-dimethyl-3-oxybutyl)acrylamide has been grounded. The modern production methods have been considered. Impact data on the environment of raw materials also as target and by-products has been listed. A necessity to estimate ways of lowering the presence of acrylamide in final reaction mixture and also purification methods of main product have been noted because of unsubstituted acrylamide is most hazardous component of reaction mixture been noted.*

**Key words:** diacetone acrylamide, N-(1,1-dimethyl-3-oxybutyl)acrylamide, Ritter reaction, industrial waste.

**Kalach G. G., Kalach G. P., Khalepa S.** Problems of Local and Global Navigation of Mobile Robots. – PP. 263–269.

*This review article describes the main types of navigation of mobile robots. The article describes the advantages and disadvantages of each type, and the prospects of this area.*

**Key words:** autonomous robots; mobile robots; navigation; board system; laser rangefinders.

**Kalmykov D., Panihidnikov S., Stepynin D.** The Factors Influencing on Communication Organization of Infantry Units at the Emergence of an Armed Conflict. – PP. 270–274.

*With the development of world economy the Arctic region purchases the great value and becomes global competition arena for transport streams and natural resources and his relevance is due of national interest protection.*

*For decision this task one of the priority direction is the forming mobile communication units for providing the resistance control in Arctic zone the considering factors influencing on communication organization in this region.*

**Key words:** Arctic zone, Arctic conditions, communication in north area.

**Karpenko A., Lobanov S., Repyev I., Sultanbaev E.** Remote Administration of Servers and Computers on the Local Area Network. Program Overview “Dameware NT Utilities (DNTU)”. – PP. 277–280.

*The article deals with the administration of computer networks. Setting up a local network of computers as one of the basic methods of organizing working processes of the enterprise. Therefore, well-organized network of remote administration of computers facilitates the systematization of processes. Means “DameWare Development” for remote management and administration of networks Windows.*

**Key words:** computer network, the network administrator, remote administration of networks, IT-specialists, system administrators, remote management software packages.

**Krivtsov S., Mikina N.** Improved Remote Control Transmitters Radio Center Lines of Stationary Communication by Using Modern Means of Telecommunication. – PP. 281–285.

*The paper discusses the prospects for improving the remote control transmitter radio center line of stationary communication node by using modern means of telecommunication. This article describes the ability to transmit radio channels between the elements of the radio center, as well as the exchange of operational and service information in the application of modern network of internal telecommunication, built on the principle of packet data.*

**Key words:** control system, a fixed communications center, radio center, central radio, internal telecommunication network, e-mail, short text messages, video link.

**Krivtsov S.** Prospects of Development of the Stationary Communications Unit Control System, Featuring New Information Telecommunication Facilities. – PP. 286–289.

*The paper discusses the prospects of development of stationary communications unit control system, equipped with a new infotelecommunication means. The paper describes the possibility of a completely different node communication control as a result of the use of modern network of internal telecommunication, built on the principle of packet data.*

**Keywords:** control system, a fixed communication unit, the internal telecommunications network, the system of dispatching communication, e-mail, short text messages, video link.

**Lepeshkin M., Lepeshkin O., Sagdeev A.** An Analysis of the Feasibility of Roleaccess Control Systems in the Public Administration. – PP. 290–294.

*The article discusses the features of the application of a role model differentiation Dost pas in public administration systems. The analysis of the shortcomings of the model and their direct impact on the functional safety of control systems. Pre-lozheny ways to eliminate the shortcomings and development of new functionally-role access control model.*

**Key words:** Access control, discretionary model, role model.

**Lepeshkin M., Lepeshkin O., Sagdeev A.** The Methodological Approach of the Functional Safety Assessment of Critical Socio-Technical Information System. – PP. 294–299.

*Examines the critical socio-technical system in providing functional safety, which allows to determine the external and internal distabile ionizing factors and man's role in the protection of complex ergatic systems using human-machine technologies.*

**Key words:** automated information systems functional safety-critical socio-technical systems.

**Lobanov S., Puchkov S., Rakhimov N., Khalepa S.** Calculation of Power Line Communication Network Data Special Organizations. – PP. 299–303.

*In the article the questions of calculation of capacity of lines of data communication networks of special organizations in the synthesis of these networks according to different criteria with certain restrictions, such as total cost, average time delay of messages, stability of the service network.*

**Key words:** link, network data transmission, the stability of the communication network.

**Lyaschuk M., Tkachev D.** Routing Features in Distributed Self-Organizing Radio Networks for Special Purposes and Future Protocols for its Implementation. – PP. 304–309.

*The article discusses the main features of advanced distributed self-organizing wireless networks for special purposes in the sixth generation of radio, carried out routing protocols analysis of various types, defines the conditions for the selection of routing protocols proposed communications network.*

**Key words:** radio special-purpose, self-organization, the radio, the routing protocol.

**Manvelova N.** Composition and Method for Treatment Wastewater in High Output CTMP Productions. – PP. 309–314.

*The composition of wastewater in various value-added production of chemi-thermomechanical pulp (CTMP) was investigated by COD indicators, BOD<sub>5</sub>, suspended solids, permanganate oxidation, color and pH; method of local physic-chemical treatment was tested.*

**Key words:** pollution wastewater in chemi-thermomechanical pulp production, cleaning methods.

**Matveev R., Cute I., Cute D., Repiev I.** The Calculation of the Spatial-Temporal Trajectory of Low-Flying Communication Relay for Unmanned Aerial Vehicle. – PP. 314–319.

*This article describes an efficient algorithm for determining sub-optimal developed probabilistic-temporary flight trajectories to RS UAV, provide services to the maximum number of message recipients of DES with different priorities when there are restrictions on message delivery time of DES.*

**Key words:** repeater, flight-lifting means, unmanned aerial vehicles.

**Muzykantov A., Samarkin D., Titova O., Tolmacheva A.** Comparative Analysis of Technical Characteristics of the Passive Elements of Fiber-Optic Linear Tract for Special Purpose. – PP. 319–323.

*At the present time fiber-optic transmission systems are widely implemented in all sections of communication networks. The composition of the fiber-optic linear tract includes active and passive optical elements. Each device used in the transmission scheme of the optical signal is the source of the insertion loss, therefore, must be made taking into account the influence of passive components. Almost all systems of fiber-optical communication, implemented for main information networks, local area networks, and cable television networks cover all the variety of passive fiber optic components. Fiber optic couplers and splitters, along with optical cables, are the basic elements of passive optical access networks, receiving more and more applications.*

**Key words:** fiber optic, passive optical elements, linear tract.

**Panihidnikov S.** Requirements for Security Systems and the Environment When Economic Activities Multi-Purpose Mine-Systems. – PP. 324–328.

*In article approaches a holistic design of multi-function mine systems when creating security systems and environmental protection Wednesday. Formation of high-performance and secure technological systems in conditions of modernization of the economy with the concept of the State innovation policy of the Russian Federation in ensuring safety, energy saving and environmental safety standards.*

**Key words:** multipurpose mine-system, innovation policy, safety, energy saving, environmental safety.

**Rizhinashvili A.** The Aquatic Resources of Some Small and Shallow Previously Unstudied Lakes of Karelian Isthmus. – PP. 328–333.

*This paper presents the results of the limnological study of four previously unstudied lakes in the Vsevolozhsky District of the Leningrad Region that belong to a single lake-river system. This study is the first to describe morphometric characteristics of these lakes and their catchments and prepare their bathymetric maps. The lakes showed a close relationship between water chemistry in the littoral zone and land-cover types. The study also examined the taxonomic composition of macrophytes. A preliminary assessment was made for the vulnerability factors in the ecosystems of the lakes of the study region. Our results should be regarded as a preliminary step towards developing an ecological register for the lakes of the Karelian Isthmus of the Leningrad Region. They can be used for planning land and water management activities in the Leningrad Region. This register can lay a foundation for creating a region-specific model to predict trends for changes in ecological conditions of small shallow lakes.*

**Key words:** small lakes, Leningrad Region, ecological register, eutrophication, ecosystems' vulnerability.

**Sidorenko E., Sukhorukova E., Starodubtsev Y., Fedorov V.** A Method for Protecting Information and Telecommunication Networks Special Purpose Network Computer Attacks. – PP. 333–337.

*The article deals with the problem of ensuring the safety and security of information-tion in the information and telecommunications networks for special purposes. Pre-false way to protect them from the destructive effects of the complex structure of the traffic-tours through the introduction of a new distinctive feature for the definition of this class of computer network attacks, and fixing it in time. In the process it has been ensured vides adaptive correction of the established rules of access control based on the actual characteristics of the served traffic for saving Vero-surface-time customer service quality performance without increasing performance computing resources at Site.*

**Keywords:** protection of information-telecommunication networks, the co-existence of safety, protection of computer network attacks.

**Stakheev I., Titova O., Yahunkina A.** The use of Optical Transmitters for Fiber-Optic Lines for Special Purposes. – PP. 337–342.

*The transmission of information over long distances with high speed was made possible through the use of fiber-optic communication lines in which data is transmitted in the infrared range. Fiber-optic line consists of a number of optical devices. The most important elements of this*

*line are the transmitter and receiver. Optical transmitters are designed to convert an electrical signal from coaxial cable into a signal for optical fiber cable networks.*

**Key words:** information transfer, fiber optics, optical devices, transmitter.

**Sturman V.** Types and of Wildlife Management as Approach to Environmental Problems Territorial Analysis. – PP. 342–345.

*On the basis of the analysis of the published data and maps and charts quantitative characteristics of atmospheric emissions, assignments of sewage and formation of a waste on types and subtypes of wildlife management for republics Kareliyas and Komi, the Arkhangelsk, Vollogda and Murmansk areas, Nenets autonomous region are defined. Similarity of indicators of emissions, dumps and formation of a waste from the same types of wildlife management and big, on some usages, distinctions between different types and wildlife management subtypes is revealed. Influence of an environment and branch structure of wildlife management is noted.*

**Key words:** environmental management, geographical types of land use, and environmental problems.

#### TO THE ISSUE OF HUMANITARIAN PROBLEMS IN THE TELECOMMUNICATIONS INDUSTRY AND TELECOMMUNICATIONS

**Alyoshin A.** Aphorisms from the Bible in the Russian-Swedish Cross-Cultural Communication. – PP. 346–350.

*The article deals with Russian aphorisms from the Bible in the background of their Swedish equivalents. The analysis is made in the linguocultural aspect. The analysis reveals units which are common, relatively common in both languages or are absent in Swedish. The differences in semantics and usage of Russian and Swedish units are also taken into account.*

**Key words:** the Bible aphorisms, phraseology, linguoculturology, Swedish language, cross-cultural communication, aphorisms.

**Andriyanova-Kacheishvili L., Belova E.** The University's Media Space as a Student's Developing Leadership Competencies Environment. – PP. 350–354.

*Being a platform of development for different students' competencies University is also a media space platform of leadership competencies development. There is a point of view to this problem according to the systemic structurally functional approach.*

**Key words:** university's media space, the competencies development, leadership competencies, systemic structural and functional approach.

**Achkasov N., Kotkov V., Maltseva O.** A Unique Project Conceived by a Man of Bold and Talented – PP. 355–359.

*The place and role of army seminary in training of military clergy for the Russian army. In June, 1800 the project of creation of army seminary has been approved by Paul I. That children of army and naval clergy were trained in this seminary and in the subsequent "to any other state didn't come as soon as in army on priestly places". The general approximate staff of army seminary is given in article and the information about the first pupils who have arrived for training to seminary is published.*

**Key words:** army seminary, military pastors, Christians, teacher, morality, priest, children, rector, inspector, house-keeper, divinity, philosophy, bible and church history, library.

**Achkasov N., Kotkov V., Marchenkov A.** «Command ... Paid Due Attention to Maintenance of Military Traditions ...». – PP. 359–363.

*Command of leyb-guard of the Volynsk regiment paid due attention to maintenance of military traditions, moral spirit of staff of a regiment. For this purpose it published instructions for the lower ranks of a regiment on stories of the regiment, held meetings with veterans of a regiment in officer meeting, to a regiment the library and the regimental museum actively worked. The regimental church for the sake of the prelate Spiridon, the bishop Trimifuntsky is shown. Participation of a regiment in various wars is noted.*

**Keywords:** officers, military traditions, history, moral spirit, officer meeting, library, regimental museum, regimental temple, priest.

**Achkasov N., Kotkov V., Shterenberg I.** Materials RSHA about the Cathedral of the Fedorovsky icon of the Mother of God, his Own Imperial Majesty of an escort and Summary Infantry Regiment in Tsarskoye Selo. – PP. 363–367.

*The place and role of the regimental temple in life of the military personnel of the Russian army is noted. Authors by means of materials of the Russian state archive, military periodicals open history of a cathedral of the Fedorovsky icon of the Mother of God, his Own Imperial Majesty of the escort and Summary infantry regiment consisting in department of the Protopresbyter of military and sea clergy.*

**Keywords:** regimental temple, Christian, morality, prayer, confession, communion, consecration, icon, altar, priest.

**Achkasov N., Kotov V., Shterenberg I.** Indestructible Force. – PP. 367–372.

*One of the main directions of education of the military personnel is fostering patriotism. Creative use of educational potential of activity of Russian Orthodox Church in this direction – one of conditions of her success. Great A.V. Suvorov deeply understood what mighty, indestructible force is covered in orthodox belief. The church for him was "mother – both feeding, and talking some sense, and consoling; minutes of life difficult in church he looked for supports and strengthenings, looked for – and found". One of the major events by right holds the Lent in life of each Christian. It is told about its value in this article.*

**Keywords:** orthodox belief, Christians, Divine liturgy, prayer, sacrament of communion, post, fasting, humility, spiritual conversations, morality, priest, divinity, church.

**Belova E.V.** The Technical Universities Student's Leadership Competencies. – PP. 373–377.

*Predicting the success of future leadership activities of the students, not yet showing themselves as team leaders or organizations, is of particular interest for the formation of the country's managerial capacity. There are some useful methods of diagnostics of potential successful students of technical universities on an example of students of the Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunications.*

**Key words:** leadership competence of students, the personality factors, the prediction of successful leadership activities.

**Bulah E., Vasilyeva T.** The Process of Political Decision-Making in the Field of Formation of a New Structure of National Economy Complex. – PP. 378–382.

*In this article authors analyze the formation of a new socio-economic policy in modern Russian society. Identify trends influence the process of political decision-making on the various spheres of life. In this article identified options for the development of modern social and economic system.*

**Key words:** political decision-making, national economy complex.

**Vzaymin A.** Phenomenology of Ego-Monads in the Era of Mass Communication. – PP. 382–386.

*The paper deals with “mechanisms” of human perception of Self and Other in the era of mass communication as they can be represented by the phenomenological philosophy. Instead of moral evaluation or explication of social issues it is given only a phenomenological interpretation of the present historical moment of the process of personal self-awareness. It is proposed the forecast of situation’s development in the future.*

**Key words:** self-awareness, communication, phenomenology, embodiment, the Other.

**Hyde W., Hitrina I.** Features of the Organizational Culture of Innovative Organizations. – PP. 386–391.

*Comparison of several typologies of organizational cultures revealed the key characteristics of the self-governing organizations of different sizes. The estimation worldview staff, structures, management processes and methods of work, behavior and organizational culture artifacts. The requirements to methods of support forms of organizational culture and the contradictions between the principles of self-organization and the dominant features of today management thinking.*

**Key words:** live system, self-management, integrity, evolving purpose, organizational structure, self-governing organization, organizational development model.

**Genkin A.** From the experience of network interaction. – PP. 391–396.

*The article discusses some experience of networking within a University educational districts. Examples of network interaction between educational institutions and cultural institutions.*

**Key words:** network communication, university educational district.

**Gekht A.** Sweden’s Role in the Peace Negotiations Between Finland and the USSR in 1940. – PP. 396–403.

*This article discusses some aspects of Sweden’s position during the negotiations between Finland and the USSR. At the final stage of the Soviet-Finnish war of 1939-1940 Sweden became a mediator in the talks between the opponents. Despite diplomatic pressure from Britain and France, Sweden had managed to keep its political course. That’s one of the reasons why peace between Finland and the USSR was concluded in March, 1940.*

**Key words:** The Soviet-Finnish War of 1939–1940, the Moscow Peace Treaty, the history of Sweden-Finland political relations.

**Gridnev V., Lashin Yu., Matveev R.** Training Command Personnel for the Service of Aerial Surveillance, Warning and Communication in the Interwar Period (1921–1941). – PP. 404–406.

*In Preparation, team personnel for air surveillance, warning and communication in the interwar period (1921-1941). This article reveals the main provisions of the team training staff for air surveillance, warning and communication of AIR DEFENSE of the country in the interwar period, the activities of the bodies of State and military administration to deploy a network of schools for the needs of the AIR DEFENSE of the USSR.*

**Key words:** command staff, aerial surveillance, air defense interwar period, 1921–1941.

**Zobova M., Rodyukov A.** Infocommunications and Globalization of the Modern World. – PP. 407–413.

*What is globalization? Is globalization the concept of a world conspiracy or a natural historical approach? It is necessary to make difference between two similar notions - "globalization" and "globalism". Globalization is a "joint action" of several countries and globalism is an aggressive and expansionist policy of the most developed countries of the Western world (U. Bek). It is taking an attempt of rethinking of the Prigogine's paradox in terms of information communications and globalization. The most obviously globalization manifests itself in the development of information in the worldwide moving from a sub-system, subordinate and character of information and information technology to the development of the global world info-communication sphere. Earlier related to each other local subsystems now have to "work" now under the laws of the new total "top", which in our eyes is becoming a global telecommunications.*

**Key words:** globalization, infocommunications Prigogine's paradox, freedom, responsibility, order and anarchy, extremism, information war.

**Zyablitsev E., Kozyrev V., Moseev V.** Philosophy Relationship Problems Computer and Rights in Automated Control Systems. – PP. 413–419.

*One of the major problems posed by human-machine system is suitable, in general, the optimal distribution of functions between man and computer. The article deals with questions to approach the problem of the introduction of new means of automation in processes of governance and decision-making, both technically and from a philosophical point of view.*

**Key words:** automated control systems, human-computer interaction, the optimum distribution of functions between man and computer, making the decision as a conscious choice.

**Zyablitsev E., Kozyrev V., Moseev V.** Man and the New Information Technologies. – PP. 419–424.

*New information technologies play a role in generating social, cultural, epistemological forms. They have a growing influence on the formation of personality in the individual and society as a whole.*

**Key words:** computerization of society, automation, information network, Nomoelectronicus.

**Kulnazarova A.** Technological Aspects of Limiting the Spread of Information on the Internet. – PP. 424–429.

*This article analyzes the technological aspects of restricting access to the information (content) on the internet on the basis of generalization of world experience in this area. The problems*

*and the possibility of regulating the Internet space in terms of its constant innovation development.*

**Key words:** Internet content, access restrictions, government regulation of Internet technology.

**Lyubimov Y.** Ecological Architecture in St-Petersburg: from Peter I till 1917. – PP. 430–434. *The article is devoted to analysis of architectures and ecological problems in St-Petersburg during 1703-1917 years. Ecological role of art-nouveau style is described. And the Yusupov apartment house as technic and ecological place of interest is described in details.*

**Key words:** ecological architecture, art-nouveau, St-Petersburg.

**Manyahina M.** Culturological and Civilization Problems of Information. – PP. 434–439.

*The article is devoted to ethnic, religious and civilizational problems of information and its security.*

**Key words:** information, information security, culture, civilization.

**Matveev R., Moseev V.** Preparation Antiaircraft and Anti-Gas Defense of Leningrad in the Prewar Period (1939–1941). – PP. 440–445.

*Due to the increasing role and the number of countries in Western Europe and especially aviation Nazi Germany's prewar acutely became necessary to create air defense forces in the Soviet Union. The article deals with the issues of preparation antiaircraft and anti-gas defense of Leningrad in 1939–1941 years.*

**Key words:** air defense, chemical defense, the local air defense of Leningrad.

**Matveev R., Stratanovič V.** Air Surveillance, Warning and Communication, Historical Aspects of the Creation of Airborne Radars in the Interwar Period (1921–1941). – PP. 446–450.

*In the article reveals the basic steps of creating an airborne radar technology for air surveillance, notification and communication of the USSR in the interwar period (1921-1941). The authors describe the samples of radar technology created in the USSR before the start of the great patriotic war.*

**Key words:** radar technology early warning, air surveillance, the interwar period (1921–1941).

**Molchanova T.** Features of Teaching Social and Disciplines Ekolnomicheskikh in 1950–1960. (for Example Leningrad). – PP.451–455.

*Article is devoted to the specifics of the teaching of social sciences in the period of Khrushchev's reforms. The question of the impact of changes taking place in the country, the organization of educational process in higher educational institutions.*

**Key words:** Higher education, Leningrad, socio-economic discipline, reform of higher education students.

**Nerovnyi A.** The Participation of Russian Origin ANZAC Soldiers in the North Russia Intervention, 1919. – PP. 455–460.

*On the eve of the First World War, a lot of citizens of the Russian Empire lived in Australia and New Zealand. Since the beginning of the fighting, some of them joined the Australian and New Zealand Army Corps (ANZAC), which took active part in battles in Egypt, Gallipoli*

*and on the Western Front. The report is devoted to those who, after the armistice in First World War went to serve as a part of North Russia Relief Force.*

**Key words:** the North Russia Intervention 1918-1919, the North Russian Relief Force, a Military history of Australia, ANZAC.

**Neshitov P.** Rational Mechanics Illusionist McLuhan, or Reassessment of the Media. – PP. 460–464.

*The influence of McLuhan's views on modern social thought and media practice high. The academic community is challenged to determine what the actual scientific merit of those beliefs, and to what extent it is advisable to take them into account in the development of modern social concepts.*

**Key words:** McLuhan, media, communication, sociology.

**Ovodova T.** GLORIAD – the Internet of the future? – PP. 434–467.

*GLORIAD (GLORIAD-Global Ring Network for Advanced Application Development) is a global high-speed network specifically designed for telecommunications is an advanced scientific project. This network represents a fiber optic cable, covering the whole northern hemisphere with cables laid along the bottom of the Atlantic and Pacific oceans and across the tundra. The main idea is establishing links between scientific communities that previously did not have a tradition of effective joint action.*

**Key words:** GLORIAD, global high-speed network, telecommunications.

**Ovchinnikova E.** The Relevance of the Ideas of Na Berdyaev About the Culture and Civilization Due to the Dynamic Development of the Telecommunications Industry. – PP. 467–471.

*The article is devoted to the modern conditions of dynamic development of the communications industry thoughts N.A Berdyaev of the relationship between culture and civilization. They were presented to them in the "will to live and the will to culture," written in 1922. In particular, it is the opinion of the philosopher that the Russian consciousness is given to understand the crisis of culture and historical destiny tragedy more keenly and deeply, the more prosperous the people of the West.*

**Key words:** the dynamic development of the communications industry, culture, civilization, the fatal dialectic of culture and sacred foundation of culture, unspiritual improvement.

**Savelieva T.** The Issue of Using the Means of Expressiveness in Scientific and Technical Text. – PP. 471–475.

*It is considered that the expressive means are not used in scientific and technical texts, however, the authors very often resort to them in their works. One can assume that currently there is the tendency of using them by the English- writing authors more often thus making their language more vivid. This is confirmed by the data obtained from some scientific and technical works appeared in the XX–XXI centuries. Also suggested are some considerations concerning the methods of translation of expressive means from English into Russian.*

**Key words:** expressive means, expressiveness, emotionality, metaphor, epithet, idiom.

**Syrovatskaya E.** Classification of Speech Genres in ICT Engineering Discourse. – PP. 476–480.

*The article describes both the problem of difference between text types and speech genres functioning in the ICT engineering discourse and their classification. The term “genre” is used by American and British linguists while in German scientific publications the term “text type” is preferred. Written genres typically used in the ICT engineering discourse are technical report, lab report, lab log, requirements list/document, terms of reference and technical manual. Technical and lab reports can be classified as speech genres of informing and analyzing type. “Requirements list” and “terms of reference” are parts of prescriptive-activating type.*

**Key words:** Engineering superdiscourse, ICT discourse, addresser, addressee, speech intention, text type, genre, classification of speech genres.

**Trifonov S.** The Concept of “civil society” as an Element of Psycho-Historical War. – PP. 480–485.

*The «civil society» concept is an object of research in the social science. In the governance processes it is regarded as an element of the sphere of the public policy of modern states. It contains the functional components and characteristics of the studied by an academic community in case solving the problems associated with the political administration, but can also used for another aims.*

**Key words:** civil society, the state, psycho-historical war.

**Chernov S.** On the Nature of the Information. – PP.485–490.

*Analysis of different approaches to the definition of "information" in order to determine the area of its application, its meaning and philosophical values. Criticism of the naive, uncritical ontologization, hypostatization of this notion. Conclusion: Information – a common name for the knowledge transmitted by technical means, by means of signals, communications channels, from one subject to another with the purpose of control, influence behavior.*

**Key words:** information, philosophy, ontology, mass communication, cognition.

**Shishkina A.** Functional use of Loanwords in Headlines of Modern Danish Press. – PP. 490–494.

*The article is about the influence of English on Danish. Active lexical borrowing occurs both because of extralinguistic and intralinguistic factors. Many Danish linguists are worried about domain loss in several spheres of life like IT and sport. This process is also forced by mass media. The purpose of our study is to analyze anglicisms in headlines of modern Danish press and to see how they assimilate regarding morphological and semantic features*

**Key words:** the Danish language, Scandinavian languages, loanwords, political discourse, headlines, mass media.

**Egorova M., Meshkov A., Simonina A.** Economic education in the Technical University: domestic and world experience. – PP. 494–498.

*The post-industrial economy is impossible without change of professional orientation solving higher education and thus the saturation of the market of innovative Russian specialists with theoretical and practical knowledge, which become the leading factor in the development and stability of the economy. Further enhancing the value of the Russian education in the world*

*ranking is an important task. Western experience of higher education organization provides a comprehensive approach to technical training.*

**Key words:** Innovative Economy, multi-level education, the quality of education, foreign experience.

**Girsh V., Lubyannikov A., Marchenkov A.** System Warning and Communication in Russian Border Troops in the Initial Period of the First World War. – PP. 499–503.

*In the early days of the war with Germany border units perform tasks associated with providing reliable cover limits and observing the enemy on the neighboring territory The main objective of these activities was to ensure the mobilization and deployment plans of the field units of the Russian army near the state border.*

**Key words:** border security, mobilization.

АВТОРЫ СТАТЕЙ

**АЛЕКСАНДРОВ** Вадим Анатольевич начальник отдела Учебного военного центра Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [vadim-aleksandrov@yandex.ru](mailto:vadim-aleksandrov@yandex.ru)

**АЛЁШИН** Алексей Сергеевич кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [alexis001@mail.ru](mailto:alexis001@mail.ru)

**АНДРИЯНОВА-КАЧЕИШВИЛИ** Лиана Тамазиевна старший преподаватель кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [k.liana78@gmail.com](mailto:k.liana78@gmail.com)

**АНИСИМОВ** Василий Вячеславович адъюнкт кафедры Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)

**АЧКАСОВ** Николай Борисович доктор военных наук, профессор кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)

**БАБИН** Николай Николаевич кандидат технических наук, руководитель группы подготовки (переподготовки) кадров в области специальной связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [babin-nvk@yandex.ru](mailto:babin-nvk@yandex.ru)

**БЕЗБОРОДОВА** Алёна Сергеевна студентка Института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [kos-leopold@mail.ru](mailto:kos-leopold@mail.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)

**БЕЛЯНИНА** Наталья Николаевна кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления в связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [nn-bel@yandex.ru](mailto:nn-bel@yandex.ru)

**БЕРЕЗИН** слушатель специального факультета Военной академии  
Алексей Михайлович связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного,  
[berezin\\_bam@mail.ru](mailto:berezin_bam@mail.ru)

**БЛАТОВА** начальник Технопарка Санкт-Петербургского филиала  
Татьяна Александровна «Ленинградское отделение центрального научно-  
исследовательского института связи»,  
[nsnlon@gmail.com](mailto:nsnlon@gmail.com)

**БОГОВИК** кандидат военных наук, профессор Военной академии  
Александр Владимирович связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного,  
[vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)

**БОРОДИН** оператор научной роты Военной академии связи  
Никита Дмитриевич им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного,  
[book94@inbox.ru](mailto:book94@inbox.ru)

**БУЛАХ** кандидат политических наук, доцент кафедры политологии  
Евгений Васильевич Дальневосточного федерального университета,  
[vladivostok99@mail.ru](mailto:vladivostok99@mail.ru)

**БУРЛАКОВ** кандидат военных наук, доцент кафедры техническое  
Андрей Анатольевич обеспечение связи и автоматизации Военной академии  
связи им. маршала Советского Союза С.М. Буденного,  
[burlakov38@gmail.com](mailto:burlakov38@gmail.com)

**БУРОВ** кандидат технических наук, доцент кафедры техносферной  
Виктор Алексеевич безопасности и природообустройства Новочеркасского  
инженерно-мелиоративного института имени  
А. К. Кортунова Донского государственного аграрного  
университета,  
[BVA1960@yandex.ru](mailto:BVA1960@yandex.ru)

**БУХАРИН** доктор технических наук, доцент Академии Федеральной  
Владимир Владимирович службы охраны Российской Федерации,  
[brother-aks@yandex.ru](mailto:brother-aks@yandex.ru)

**ВАНЮГИН** профессор военной кафедры института военного  
Дмитрий Сергеевич образования Санкт-Петербургского государственного  
университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-  
Бруевича, [dmitry\\_vanugin@mail.ru](mailto:dmitry_vanugin@mail.ru)

**ВАСИЛЬЕВ** курсант факультета радиосвязи Военной академии связи  
Вячеслав Олегович им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного,  
[Vlad26rus@icloud.com](mailto:Vlad26rus@icloud.com)

**ВАСИЛЬЕВА** кандидат политических наук, доцент кафедры политологии  
Татьяна Александровна Дальневосточного федерального университета,  
[vladivostok99@mail.ru](mailto:vladivostok99@mail.ru)

**ВЕДЕРНИКОВ** кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии  
Игорь Борисович и безопасности жизнедеятельности Санкт-Петербургского  
государственного университета телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [ivedernikov@ro.ru](mailto:ivedernikov@ro.ru)

**ВЕЛИЧКО** начальник цикла-старший преподаватель учебного  
Виталий Михайлович военного центра Санкт-Петербургского государственного  
университета телекоммуникаций имени проф. М. А. Бонч-  
Бруевича, [ivo@spbgu.ru](mailto:ivo@spbgu.ru)

**ВЕРЕДИНСКИЙ** кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики  
Сергей Юрьевич и управления в связи Санкт-Петербургского  
государственного университета телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [veredinskiy@yandex.ru](mailto:veredinskiy@yandex.ru)

**ВИШНЯКОВ** магистрант Военной академии связи им. Маршала  
Николай Иванович Советского Союза С. М. Буденного,  
[brother-aks@yandex.ru](mailto:brother-aks@yandex.ru)

**ВОЛОВИКОВ** кандидат технических наук, старший преподаватель  
Владимир Сергеевич Военной академии связи им. Маршала Советского Союза  
С. М. Буденного, [brother-aks@yandex.ru](mailto:brother-aks@yandex.ru)

**ВОЛЬФСОН** кандидат экономических наук, доцент кафедры  
Михаил Борисович информационных технологий в экономике Санкт-  
Петербургского государственного университета  
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[volfson75@gmail.com](mailto:volfson75@gmail.com)

**ВОРОБЬЁВ** кандидат военных наук, доцент, начальник кафедры  
Игорь Геннадьевич Военной академии связи им. Маршала Советского Союза  
С. М. Буденного, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)

**ВЯЗЬМИН** кандидат философских наук, доцент кафедры социально-  
Алексей Юрьевич политических наук Санкт-Петербургского  
государственного университета телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[isvaradesa@yandex.ru](mailto:isvaradesa@yandex.ru)

**ГАБДУЛЛИН** слушатель командного факультета Военной академии связи  
Алексей Рауфович им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного,  
[aleksei.gabdullin@yandex.ru](mailto:aleksei.gabdullin@yandex.ru)

**ГАЙДА** кандидат психологических наук, доцент кафедры  
Валентина Леонидовна управления и моделирования в социально-экономических  
системах Санкт-Петербургского государственного  
университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-  
Бруевича, [vgajda@yandex.ru](mailto:vgajda@yandex.ru)

**ГЕНКИН** кандидат исторических наук, доцент кафедры истории  
Александр Львович и регионоведения Санкт-Петербургского государственного  
университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-  
Бруевича, [aleksandrigenkin@yandex.ru](mailto:aleksandrigenkin@yandex.ru)

**ГЕХТ** ассистент кафедры истории и регионоведения Санкт-  
Антон Борисович Петербургского государственного университета  
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[a.geht@yandex.ru](mailto:a.geht@yandex.ru)

**ГИЛЬДЕЕВА** кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры  
Ирина Михайловна экологии и безопасности жизнедеятельности Санкт-  
Петербургского государственного университета  
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[irina\\_gildeeva@mail.ru](mailto:irina_gildeeva@mail.ru)

**ГИРШ** начальник учебного военного центра института военного  
Виталий Александрович образования Санкт-Петербургского государственного  
университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-  
Бруевича, [vgirsh@yandex.ru](mailto:vgirsh@yandex.ru)

**ГОРАЙ** кандидат технических наук, доцент кафедры Военной  
Иван Иванович академии связи им. Маршала Советского Союза  
С. М. Будённого, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)

**ГОРБАЧ** кандидат технических наук, начальник научно-  
Андрей Николаевич технического центра Санкт-Петербургского филиала  
«Ленинградское отделение центрального научно-  
исследовательского института связи»,  
[gorbach\\_andrey@mail.ru](mailto:gorbach_andrey@mail.ru)

**ГОРБАЧЕВА** студент учебного военного центра института военного  
Мария Анатольевна образования Санкт-Петербургского государственного  
университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-  
Бруевича, [gorba4evanadejda@yandex.ru](mailto:gorba4evanadejda@yandex.ru)

**ГОРДИЙЧУК** Начальник цикла – старший преподаватель учебного  
Руслан Викторович военного центра Санкт-Петербургского государственного  
университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-  
Бруевича, [rusgord@rambler.ru](mailto:rusgord@rambler.ru)

**ГРЕКОВ** доктор технических наук, профессор кафедры экологии  
Константин Борисович и безопасности жизнедеятельности Санкт-Петербургского  
государственного университета телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [grekovkb@yandex.ru](mailto:grekovkb@yandex.ru)

**ГРЕЦЕВ** кандидат технических наук, доцент кафедры Военной  
Валерий Петрович академии связи им. Маршала Советского Союза  
С. М. Будённого, [vgrecev@yandex.ru](mailto:vgrecev@yandex.ru)

- ГРИДНЕВ** Василий Александрович начальник цикла военной кафедры Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [vagridnev161962@mail.ru](mailto:vagridnev161962@mail.ru)
- ГУСЕВ** Алексей Петрович кандидат технических наук, доцент Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Будённого, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)
- ГУСЕВ** Василий Игоревич кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления в связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [mmed11@yandex.ru](mailto:mmed11@yandex.ru)
- ДОЛМАТОВ** Евгений Александрович кандидат технических наук, доцент Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)
- ДРОБЯСКИН** Андрей Николаевич начальник учебной части – заместитель начальника отдела учебного военного центра института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [dan8@mail.ru](mailto:dan8@mail.ru)
- ДРОСС** Виталий Александрович кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Будённого, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)
- ДЬЯКОВ** Сергей Вячеславович кандидат технических наук, доцент Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [sergdyakov@rambler.ru](mailto:sergdyakov@rambler.ru)
- ЕГОРОВА** Марина Александровна кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и моделирования в социально-экономических системах Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [egorova-mak@yandex.ru](mailto:egorova-mak@yandex.ru)
- ЖАДАН** Олег Павлович преподаватель Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [gadoan\\_op@mail.ru](mailto:gadoan_op@mail.ru)
- ЖУРАВЛЁВ** Дмитрий Анатольевич кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Будённого, [ZhuravlevDmitriy84@yandex.ru](mailto:ZhuravlevDmitriy84@yandex.ru)
- ЗАГОРЕЛЬСКИЙ** Владимир Валерьевич начальник цикла – старший преподаватель учебного военного центра института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [vladimir.zagorelsckij@yandex.ru](mailto:vladimir.zagorelsckij@yandex.ru)

- ЗАКАЛКИН** кандидат технических наук, научный сотрудник Академии  
Павел Владимирович Федеральной службы охраны Российской Федерации,  
[vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)
- ЗАХАРОВ** кандидат технических наук, доцент кафедры  
Ариан Арианович информационных технологий в экономике Санкт-  
Петербургского государственного университета  
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[za54ar@gmail.com](mailto:za54ar@gmail.com)
- ЗАЯЦ** кандидат технических наук, доцент Военной академии  
Сергей Владимирович связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного,  
[vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)
- ЗОБОВА** кандидат философских наук, доцент кафедры социально-  
Мария Романовна политических наук Санкт-Петербургского  
государственного университета телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [swbusoff@mail.ru](mailto:swbusoff@mail.ru)
- ЗЯБЛИЦЕВ** начальник учебной части – заместитель начальника  
Евгений Викторович военной кафедры Санкт-Петербургского государственного  
университета им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[evzyablicev@mail.ru](mailto:evzyablicev@mail.ru)
- ИВАНОВ** кандидат военных наук, доцент кафедры организации связи  
Василий Геннадьевич Военной академии связи им. Маршала Советского Союза  
С. М. Буденного, [wasj2006@yandex.ru](mailto:wasj2006@yandex.ru)
- ИВАНОВА** аспирант кафедры экономики и управления в связи Санкт-  
Надежда Олеговна Петербургского государственного университета  
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[ivswallow@yandex.ru](mailto:ivswallow@yandex.ru)
- КАБАНОВ** старший преподаватель кафедры экологии и безопасности  
Владимир Леонидович жизнедеятельности Санкт-Петербургского  
государственного университета телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [kabanof\\_v@yahoo.com](mailto:kabanof_v@yahoo.com)
- КАЛАЧ** аспирант кафедры проблем управления Московского  
Геннадий Геннадиевич технологического университета, [gennady@kalach.su](mailto:gennady@kalach.su)
- КАЛАЧ** кандидат военных наук, доцент военной кафедры  
Геннадий Петрович Московского технологического университета,  
[genadiy2004@gmail.com](mailto:genadiy2004@gmail.com)
- КАЛИНА** магистрант кафедры информационных технологий  
Александр Витальевич в экономике Санкт-Петербургского государственного  
университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-  
Бруевича, [sasha.svt2009@yandex.ru](mailto:sasha.svt2009@yandex.ru)

- КАЛМЫКОВ** Денис Александрович адъюнкт кафедры организации связи Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [dekac29@mail.ru](mailto:dekac29@mail.ru)
- КАРАЙЧЕВ** Сергей Юрьевич преподаватель Академии Федеральной службы охраны Российской Федерации, [brother-aks@yandex.ru](mailto:brother-aks@yandex.ru)
- КАРПЕНКО** Анатолий Алексеевич заместитель начальника военной кафедры Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [karpenko-nvk1@yandex.ru](mailto:karpenko-nvk1@yandex.ru)
- КАТАСОНОВА** Галия Рузитовна кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий в экономике Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [1366galia@mail.ru](mailto:1366galia@mail.ru)
- КИРУТА** Роман Александрович курсант Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Будённого, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)
- КИСЕЛЁВ** Олег Николаевич кандидат технических наук, доцент кафедры Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Будённого, [kisel1979@mail.ru](mailto:kisel1979@mail.ru)
- КИСЕЛЕВ** Сергей Викторович адъюнкт Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [brother-aks@yandex.ru](mailto:brother-aks@yandex.ru)
- КЛИМОВИЧ** Светлана Юрьевна курсант учебной группы 2335 Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [gadan\\_op@mail.ru](mailto:gadan_op@mail.ru)
- КОЗЫРЕВ** Виталий Михайлович старший преподаватель военной кафедры, начальник отдела учебного военного центра Санкт-Петербургского государственного университета им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [kozyrev70@mail.ru](mailto:kozyrev70@mail.ru)
- КОМОРНИКОВ** Павел Маркович кандидат технических наук, доцент Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)
- КОРЯКИН** Денис Дмитриевич командир научного взвода – младший научный сотрудник Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [koryakinen@gmail.com](mailto:koryakinen@gmail.com)
- КОТКОВ** Вячеслав Михайлович доктор педагогических наук, профессор кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)

**КОТОВ** кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой  
 Виктор Иванович управления и моделирования в социально-экономических  
 системах Санкт-Петербургского государственного  
 университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-  
 Бруевича, [kotov-vi@yandex.ru](mailto:kotov-vi@yandex.ru)

**КРИВЦОВ** старший преподаватель кафедры организации связи  
 Станислав Петрович Военной академии связи им. Маршала Советского Союза  
 С. М. Буденного, [staskriv@mail.ru](mailto:staskriv@mail.ru)

**КУЗНЕЦОВ** студент Санкт-Петербургского государственного  
 Даниил Александрович университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-  
 Бруевича, [ivo@spbgtu.ru](mailto:ivo@spbgtu.ru)

**КУЛЬНАЗАРОВА** аспирант кафедры социально-политических наук Санкт-  
 Анастасия Витальевна Петербургского государственного университета  
 телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[Kulnazarova-a@ya.ru](mailto:Kulnazarova-a@ya.ru)

**ЛАШИН** начальник цикла-старший преподаватель военной кафедры  
 Юрий Федорович Санкт-Петербургского государственного университета  
 телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[kombatmat11@mail.ru](mailto:kombatmat11@mail.ru)

**ЛЕПЕШКИН** студент Санкт-Петербургского политехнического  
 Михаил Олегович университета Петра Великого, [office@spbstu.ru](mailto:office@spbstu.ru)

**ЛЕПЕШКИН** доктор технических наук, доцент, профессор Российского  
 Олег Михайлович государственного гидрометеорологического университета,  
[rshu@rshu.ru](mailto:rshu@rshu.ru)

**ЛОБАНОВ** старший преподаватель Военной академии связи  
 Сергей Николаевич им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного,  
[lsn2606@mail.ru](mailto:lsn2606@mail.ru)

**ЛУБЯННИКОВ** директор института военного образования Санкт-  
 Александр Андреевич Петербургского государственного университета  
 телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[lubjannikov@yandex.ru](mailto:lubjannikov@yandex.ru)

**ЛУЦЕНКО** студентка группы БИ-53М Санкт-Петербургского  
 Юлия Андреевна государственного университета телекоммуникаций  
 им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [lucenko119@gmail.com](mailto:lucenko119@gmail.com)

**ЛЮБИМОВ** кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии  
 Ярослав Евгеньевич и безопасности жизнедеятельности Санкт-Петербургского  
 государственного университета телекоммуникаций  
 им. проф. М. А. Бонч-Бруевич, [y\\_lubimov@mail.ru](mailto:y_lubimov@mail.ru)

**ЛЯЦУК** кандидат технических наук, старший научный сотрудник  
 Михаил Зиновьевич научно-исследовательского центра Военной академии  
 связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного,  
[lyaschuk.mz@inbox.ru](mailto:lyaschuk.mz@inbox.ru)

**МАКАРОВ** доктор экономических наук, профессор, заведующий  
 Владимир Васильевич кафедры экономики и управления в связи Санкт-  
 Петербургского государственного университета  
 телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[akad.makarov@mail.ru](mailto:akad.makarov@mail.ru)

**МАЛЕВСКАЯ-МАЛЕВИЧ** кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики  
 Екатерина Данииловна и управления в связи Санкт-Петербургского  
 государственного университета телекоммуникаций  
 им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», [mmed11@yandex.ru](mailto:mmed11@yandex.ru)

**МАЛЬЦЕВА** кандидат военных наук, профессор института военного  
 Ольга Львовна образования Санкт-Петербургского государственного  
 университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-  
 Бруевича», [malcevakvn@mail.ru](mailto:malcevakvn@mail.ru)

**МАНВЕЛОВА** кандидат технических наук, доцент кафедры экологии  
 Наталья Евгеньевна и безопасности жизнедеятельности Санкт-Петербургского  
 государственного университета телекоммуникаций  
 им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[manvelova@inbox.ru](mailto:manvelova@inbox.ru)

**МАНЯХИНА** доктор культурологии, профессор кафедры социально-  
 Марина Реговна политических наук Санкт-Петербургского  
 государственного университета телекоммуникаций  
 им. А. М. Бонч-Бруевича, [manyachina@mail.ru](mailto:manyachina@mail.ru)

**МАРЧЕНКОВ** начальник учебной части – заместитель начальника  
 Алексей Алексеевич учебного военного центра Санкт-Петербургского  
 государственного университета телекоммуникаций  
 им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [marchelom@mail.ru](mailto:marchelom@mail.ru)

**МАТВЕЕВ** кандидат исторических наук, доцент военной кафедры  
 Роман Викторович Санкт-Петербургского государственного университета  
 телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[kombatmat11@mail.ru](mailto:kombatmat11@mail.ru)

**МЕГЕРА** преподаватель Военной академии связи им. Маршала  
 Юрий Анатольевич Советского Союза С. М. Буденного, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)

**МЕШКОВ** кандидат экономических наук, доцент кафедры управления  
 Александр Владимирович и моделирования в социально-экономических системах  
 Санкт-Петербургского государственного университета  
 телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[aleksander-v-meshkov@yandex.ru](mailto:aleksander-v-meshkov@yandex.ru)

- МЕШКОВ** адъюнкт Военной академии связи им. Маршала Советского  
Илья Сергеевич Союза С. М. Будённого, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)
- МИКИНА** курсант Военной академии связи им. Маршала Советского  
Надежда Сергеевна Союза С. М. Буденного, [mykiss290595@rambler.ru](mailto:mykiss290595@rambler.ru)
- МИЛАЯ** старший преподаватель Военной академии связи  
Ирина Владимировна им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного,  
[kombatmat11@mail.ru](mailto:kombatmat11@mail.ru)
- МИЛЬИЙ** старший преподаватель Военной академии связи  
Дмитрий Владимирович им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного,  
[kombatmat11@mail.ru](mailto:kombatmat11@mail.ru)
- МИРОШНИК** начальник цикла – старший преподаватель учебного  
Максим Александрович военного центра Санкт-Петербургского государственного  
университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-  
Бруевича, [ivo@spbgut.ru](mailto:ivo@spbgut.ru)
- МОЛЧАНОВА** старший преподаватель кафедры истории  
Татьяна Вячеславовна и регионоведения Санкт-Петербургского государственного  
университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-  
Бруевича, [molchanova\\_tania@mail.ru](mailto:molchanova_tania@mail.ru)
- МОРОЗОВ** старший преподаватель Военной академии связи  
Роман Викторович им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного,  
[vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)
- МОСЕЕВ** кандидат исторических наук, доцент военной кафедры  
Василий Ильич института военного образования Санкт-Петербургского  
государственного университета телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [vasismo@yandex.ru](mailto:vasismo@yandex.ru)
- МУЗЫКАНТОВ** заместитель начальника учебного военного центра  
Алексей Николаевич института военного образования Санкт-Петербургского  
государственного университет телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [muzal@mail.ru](mailto:muzal@mail.ru)
- НЕРОВНЫЙ** аспирант кафедры истории и регионоведения Санкт-  
Артём Викторович Петербургского государственного университета  
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[art830@yandex.ru](mailto:art830@yandex.ru)
- НЕСТЕРОВА** кандидат географических наук, старший преподаватель  
Лариса Анатольевна кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности  
Санкт-Петербургского государственного университета  
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[l-nesterova@mail.ru](mailto:l-nesterova@mail.ru)

**НЕШИТОВ** кандидат философских наук, доцент кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [pneshitov@mail.ru](mailto:pneshitov@mail.ru)  
Петр Юрьевич

**НОВАК** начальник учебной части – заместитель начальника отдела учебного военного центра Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [ivo@spbgtut.ru](mailto:ivo@spbgtut.ru)  
Анатолий Вячеславович

**ОВОДОВА** старший преподаватель кафедры иностранного и русского языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [ovodova@bk.ru](mailto:ovodova@bk.ru)  
Татьяна Александровна

**ОВЧИННИКОВА** кандидат исторических наук, доцент кафедры истории и регионоведения Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [egovc@mail.ru](mailto:egovc@mail.ru)  
Елена Григорьевна

**ОХИНЧЕНКО** кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий в экономике Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [gida1999@mail.ru](mailto:gida1999@mail.ru)  
Елена Павловна

**ПАНИХИДНИКОВ** кандидат военных наук, заведующий кафедрой экологии и безопасности жизнедеятельности Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», [panihidnikov@mail.ru](mailto:panihidnikov@mail.ru)  
Сергей Александрович

**ПАНКОВ** слушатель командного факультета Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [ronasava@mail.ru](mailto:ronasava@mail.ru)  
Роман Николаевич

**ПЕДАН** адъютант Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [brother-aks@yandex.ru](mailto:brother-aks@yandex.ru)  
Алексей Викторович

**ПРОЦЕНКО** кандидат технических наук, профессор учебного военного центра Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [protsenkoms@gmail.com](mailto:protsenkoms@gmail.com)  
Михаил Сергеевич

**ПУЧКОВ** начальник связи – заместитель начальника штаба по связи в/ч 31807, [sergei-puchkov1978@mail.ru](mailto:sergei-puchkov1978@mail.ru)  
Сергей Васильевич

**РАЗИНОВ** слушатель командного факультета Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [razinov.an@yandex.ru](mailto:razinov.an@yandex.ru)  
Александр Николаевич

**РАХИМОВ** слушатель специального факультета Военной академии  
Назар Евгеньевич связи им. маршала Советского Союза С. М. Буденного  
[berezin\\_bam@mail.ru](mailto:berezin_bam@mail.ru)

**РЕПЬЕВ** старший преподаватель Военной академии связи  
Игорь Николаевич им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного,  
[repev85@mail.ru](mailto:repev85@mail.ru)

**РИЖИНАШВИЛИ** кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии  
Александра Львовна и безопасности жизнедеятельности Санкт-Петербургского  
государственного университета телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[railway-ecology@yandex.ru](mailto:railway-ecology@yandex.ru)

**РОДЮКОВ** кандидат философских наук, доцент кафедры социально-  
Алексей Фёдорович политических наук Санкт-Петербургского  
государственного университета телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [a.rodukov@mail.ru](mailto:a.rodukov@mail.ru)

**САВЕЛЬЕВА** заведующая кафедрой иностранных языков Санкт-  
Татьяна Павловна Петербургского государственного университета  
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[tpsavelieva@gmail.com](mailto:tpsavelieva@gmail.com)

**САГДЕЕВ** кандидат технических наук, старший преподаватель  
Александр учебного военного центра Санкт-Петербургского  
Константинович государственного университета телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [ivo@spbgut.ru](mailto:ivo@spbgut.ru)

**САЛЬНИКОВ** кандидат технических наук, старший преподаватель  
Денис Владимирович Военной академии связи им. Маршала Советского Союза  
С. М. Будённого, [denis\\_salnikov@mail.ru](mailto:denis_salnikov@mail.ru)

**САМАРКИН** старший преподаватель учебного военного центра  
Денис Сергеевич института военного образования Санкт-Петербургского  
государственного университета телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», [denst2006@yandex.ru](mailto:denst2006@yandex.ru)

**САРАФАННИКОВ** адъюнкт Военной академии связи им. Маршала Советского  
Евгений Витальевич Союза С. М. Буденного, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)

**СЕВОСТЬЯНОВА** студент Санкт-Петербургского государственного  
Наталья Игоревна университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-  
Бруевича, [ivo@spbgut.ru](mailto:ivo@spbgut.ru)

**СЕДУНОВА** курсант Военной академии связи им. Маршала Советского  
Ирина Дмитриевна Союза С. М. Будённого, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)

СЕМЕНОВ доктор технических наук, доцент, профессор Военной  
Сергей Сергеевич академии связи им. Маршала Советского Союза  
С. М. Буденного, [brother-aks@yandex.ru](mailto:brother-aks@yandex.ru)

СИДОРЕНКО старший преподаватель учебного военного центра Санкт-  
Евгений Николаевич Петербургского государственного университета  
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[ivo@spbgut.ru](mailto:ivo@spbgut.ru)

СИМОНИНА старший преподаватель кафедры управления  
Анна Александровна и моделирования в социально-экономических системах  
Санкт-Петербургского государственного университета  
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[ann-simonina@yandex.ru](mailto:ann-simonina@yandex.ru)

СИНИЦА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики  
Сергей Александрович и управления в связи Санкт-Петербургского  
государственного университета телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[sinica@sulus.ru](mailto:sinica@sulus.ru)

СМИРНОВА аспирант кафедры экономики и управления в связи Санкт-  
Виктория Владимировна Петербургского государственного университета  
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[for\\_yika@bk.ru](mailto:for_yika@bk.ru)

СОКОЛОВА ведущий специалист по УМР, Санкт-Петербургского  
Екатерина Васильевна государственного университета аэрокосмического  
приборостроения, аспирант кафедры методики  
информационного и технологического образования  
Российского государственного педагогического  
университета им. А. И. Герцена,  
[dissovety\\_guap@mail.ru](mailto:dissovety_guap@mail.ru)

СОТНИКОВ доктор технических наук, профессор кафедры  
Александр Дмитриевич информационных технологий в экономике Санкт-  
Петербургского государственного университета  
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[adsotnikov@mail.ru](mailto:adsotnikov@mail.ru)

СТАРОДУБОВ аспирант кафедры экономики и управления в связи Санкт-  
Денис Олегович Петербургского государственного университета  
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
[starden@mail.ru](mailto:starden@mail.ru)

СТАРОДУБЦЕВ доктор военных наук, профессор Военной академии связи  
Юрий Иванович им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного,  
[vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)

- СТАХЕЕВ**  
Константин Иванович студент института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [kos-leopold@mail.ru](mailto:kos-leopold@mail.ru)
- СТАХЕЕВ**  
Иван Геннадьевич кандидат технических наук, доцент учебного военного центра института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [kisasig@yandex.ru](mailto:kisasig@yandex.ru)
- СТЕПЫНИН**  
Дмитрий Владимирович кандидат военных наук, доцент, заместитель начальника кафедры организации связи Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [stepynind@gmail.com](mailto:stepynind@gmail.com)
- СТРАТАНОВИЧ**  
Виктор Николаевич начальник цикла – старший преподаватель военной кафедры Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [kombatmat11@mail.ru](mailto:kombatmat11@mail.ru)
- СТУРМАН**  
Владимир Ицхакович доктор географических наук, заведующий кафедрой общего и прикладного природопользования Российского государственного гидрометеорологического университета, профессор кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [st@izh.com](mailto:st@izh.com)
- СУЛТАНБАЕВ**  
Ерсын Балабулатович слушатель специального факультета Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [ersyn\\_sultanbaev@mail.ru](mailto:ersyn_sultanbaev@mail.ru)
- СУХОНОСОВ**  
Федор Александрович кандидат технических наук, профессор, доцент кафедры связи Южного федерального университета, [suhonosov010162@mail.ru](mailto:suhonosov010162@mail.ru)
- СУХОРУКОВА**  
Елена Валерьевна кандидат технических наук, преподаватель Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.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)
- ТЕВС**  
Олег Павлович адъюнкт кафедры организации связи Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [tevsolog@rambler.ru](mailto:tevsolog@rambler.ru)

ТИТОВА  
Ольга Викторовна ведущий специалист отдела информационно-аналитического обеспечения ОАО «СУПЕРТЕЛ», г. Санкт-Петербург, [kisasig@yandex.ru](mailto:kisasig@yandex.ru)

ТКАЧЕВ  
Дмитрий Федорович кандидат технических наук, старший научный сотрудник научно-исследовательского центра Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [dimas.portnoy@inbox.ru](mailto:dimas.portnoy@inbox.ru)

ТОЛМАЧЕВА  
Алина Ивановна студентка группы ИКТВ-34 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», [kisasig@yandex.ru](mailto:kisasig@yandex.ru)

ТРИФОНОВ  
Сергей Сергеевич старший преподаватель кафедры социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [office\\_mail\\_box@mail.ru](mailto:office_mail_box@mail.ru)

ТРУБНИКОВ  
Денис Олегович адъюнкт Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)

ФЁДОРОВ  
Вадим Геннадиевич адъюнкт Военной академии связи им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)

ФОРТУНОВА  
Ульяна Владимировна аспирант кафедры экономики и управления в связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [taxav@bk.ru](mailto:taxav@bk.ru)

ХАЛЕПА  
Сергей Леонидович начальник военной кафедры института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [s.halepa@mail.ru](mailto:s.halepa@mail.ru)

ХИТРИНА  
Ирина Юрьевна кандидат психологических наук, доцент кафедры управления и моделирования в социально-экономических системах Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [irissib@yandex.ru](mailto:irissib@yandex.ru)

ЧАГИН  
Петр Алексеевич студент учебного военного центра института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [p-chagin@yandex.ru](mailto:p-chagin@yandex.ru)

ЧЕРНОВ  
Сергей Александрович доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой социально-политических наук Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [stchernov@mail.ru](mailto:stchernov@mail.ru)

- ЧИХАЧЁВ** кандидат технических наук, начальник кафедры Военной академии связи им. Маршала Советского Союза  
Антон Владимирович С. М. Буденного, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)
- ЧУКАРИКОВ** кандидат военных наук, доцент, докторант Военной академии связи им. Маршала Советского Союза  
Александр Геннадьевич С. М. Буденного, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)
- ШИНКАРЕВ** кандидат технических наук, начальник отделения – заместитель начальника отдела научной работы и подготовки научно-педагогических кадров Военной академии связи им. Маршала Советского Союза  
Семен Александрович С. М. Буденного, [vas@mil.ru](mailto:vas@mil.ru)
- ШИШКИНА** старший преподаватель кафедры иностранных языков Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [asanshi@yandex.ru](mailto:asanshi@yandex.ru)  
Анна Андреевна
- ШТЕРЕНБЕРГ** кандидат педагогических наук, профессор института военного образования Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», [shterenberg@yandex.ru](mailto:shterenberg@yandex.ru)  
Игорь Григорьевич
- ЩЕРБАКОВ** кандидат технических наук, доцент кафедры экономики и управления в связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, [sib8@yandex.ru](mailto:sib8@yandex.ru)  
Игорь Борисович
- ЮШНИКОВ** кандидат технических наук, доцент кафедры радиоэлектроники военного политехнического института Военно-Морской академии им. адмирала флота Советского Союза Н. Г. Кузнецова, [syushnikov@mail.ru](mailto:syushnikov@mail.ru)  
Сергей Иванович
- ЯХУНКИНА** студентка группы ИКТВ-34 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», [kisasig@yandex.ru](mailto:kisasig@yandex.ru)  
Анна Александровна

АВТОРЫ СТАТЕЙ

- Александров В. А. **83, 87**  
 Алёшин А. С. **346**  
 Андриянова-Качеишвили Л. Т. **350**  
 Анисимов В. В. **91**  
 Ачкасов Н. Б. **355, 359, 363, 367**  
 Бабин Н. Н. **95**  
 Безбородова А. С. **99**  
 Белова Е. В. **350, 373**  
 Белянина Н. Н. **4**  
 Березин А. М. **103**  
 Блатова Т. А. **8**  
 Боговик А. В. **108, 112**  
 Бородин Н. Д. **117**  
 Булах Е. В. **378**  
 Бурлаков А. А. **122, 127, 130**  
 Буров В. А. **135**  
 Бухарин В. В. **140**  
 Ванюгин Д. С. **135, 145**  
 Васильев В. О. **117**  
 Васильева Т. А. **378**  
 Ведерников И. Б. **150, 156**  
 Величко В. М. **91, 122**  
 Верединский С. Ю. **13, 20**  
 Вишняков Н. И. **161**  
 Воловиков В. С. **166**  
 Вольфсон М. Б. **24**  
 Воробьёв И. Г. **83**  
 Вязьмин А. Ю. **382**  
 Габдуллин А. Р. **171**  
 Гайда В. Л. **386**  
 Генкин А. Л. **391**  
 Гехт А. Б. **396**  
 Гильдеева И. М. **150, 175**  
 Гирш В. А. **108, 178, 499**  
 Горай И. И. **181**  
 Горбач А. Н. **185**  
 Горбачева М. А. **190**  
 Гордийчук Р. В. **181, 194, 198**  
 Греков К. Б. **203**  
 Грецев В. П. **207**  
 Гриднев В. А. **211, 404**  
 Гусев А. П. **216**  
 Гусев В. И. **28**  
 Долматов Е. А. **221**  
 Дробяскин А. Н. **127, 178, 225**  
 Дросс В. А. **194**  
 Дьяков С. В. **207**  
 Егорова М. А. **33, 494**  
 Жадан О. П. **231**  
 Журавлёв Д. А. **181, 194, 235**  
 Загорельский В. В. **99, 190, 207**  
 Закалкин П. В. **239**  
 Захаров А. А. **38**  
 Заяц С. В. **122**  
 Зобова М. Р. **407**  
 Зяблицев Е. В. **244, 413, 419**  
 Иванов В. Г. **117, 171, 185, 249, 253**  
 Иванова Н. О. **42**  
 Кабанов В. Л. **258**  
 Калач Г. Г. **263**  
 Калач Г. П. **263**  
 Калина А. В. **24**  
 Калмыков Д. А. **270**  
 Карайчев С. Ю. **140**  
 Карпенко А. А. **274**  
 Катасонова Г. Р. **48, 53**  
 Кирута Р. А. **181**  
 Киселев О. Н. **207**  
 Киселев С. В. **161**  
 Климович С. Ю. **231**  
 Козырев В. М. **108, 244, 413, 419**  
 Коморников П. М. **198**  
 Корякин Д. Д. **249**  
 Котков В. М. **355, 359, 363, 367**  
 Котов В. И. **57, 64**  
 Кривцов С. П. **281, 286**  
 Кузнецов Д. А. **198**  
 Кульназарова А. В. **424**  
 Лашин Ю. Ф. **404**  
 Лепешкин М. О. **290, 294**  
 Лепешкин О. М. **290, 294**  
 Лобанов С. Н. **103, 274, 299**  
 Лубянников А. А. **87, 499**  
 Луценко Ю. А. **38**  
 Любимов Я. Е. **430**  
 Лящук М. З. **304**  
 Макаров В. В. **8, 13, 20**  
 Малевская-Малевиц Е. Д. **28**

- Мальцева О. Л. **355**  
 Манвелова Н. Е. **309**  
 Маняхина М. Р. **434**  
 Марченков А. А. **221, 225, 359, 499**  
 Матвеев Р. В. **314, 404, 440, 446**  
 Мегера Ю. А. **130**  
 Мешков А. В. **494**,  
 Мешков И. С. **69, 235**  
 Микина Н. С. **281**  
 Милая И. В. **145, 314**  
 Мильд Д. В. **145, 314**  
 Мирошник М. А. **112**  
 Молчанова Т. В. **451**  
 Морозов Р. В. **198**  
 Мосеев В. И. **103, 244, 413, 419, 440**  
 Музыкантов А. Н. **127, 178, 225, 231, 319**  
 Неровный А. В. **455**  
 Нестерова Л. А. **175**  
 Нешитов П. Ю. **460**  
 Новак А. В. **112, 130**  
 Оводова Т. А. **464**  
 Овчинникова Е. Г. **467**  
 Охинченко Е. П. **38**  
 Панихидников С. А. **150, 171, 185, 270, 324**  
 Панков Р. Н. **249**  
 Педан А. В. **108, 112, 130, 161, 216**  
 Проценко М. С. **87, 235**  
 Пучков С. В. **135, 299**  
 Разинов А. Н. **185**  
 Рахимов Н. Е. **299**  
 Репьев И. Н. **103, 145, 274, 314**  
 Рижинашвили А. Л. **328**  
 Родюков А. Ф. **407**  
 Савельева Т. П. **471**  
 Сагдеев А. К. **216, 239, 290, 294**  
 Сальников Д. В. **235**  
 Самаркин Д. С. **319**  
 Сарафанников Е. В. **83**  
 Севостьянова Н. И. **166**  
 Седунова И. Д. **194**  
 Семенов С. С. **161**  
 Сидоренко Е. Н. **166, 333**  
 Симонина А. А. **69, 494**  
 Синица С. А. **20**  
 Смирнова В. В. **73**  
 Соколова Е. В. **504**  
 Сотников А. Д. **48, 53**  
 Стародубов Д. О. **20**  
 Стародубцев Ю. И. **216, 239, 333**  
 Стахеев К. И. **99**  
 Стахеев И. Г. **87, 337**  
 Степынин Д. В. **270**  
 Стратанович В. Н. **446**  
 Стурман В. И. **342**  
 Султанбаев Е. Б. **274**  
 Сухонос Ф. А. **135**  
 Сухорукова Е. В. **239, 333**  
 Сыроватская Е. Ф. **476**  
 Тевс О. П. **253**  
 Титова О. В. **319, 337**  
 Ткачев Д. Ф. **304**  
 Толмачева А. И. **319**  
 Трифонов С. С. **480**  
 Трубников Д. О. **221**  
 Фёдоров В. Г. **333**  
 Фортунова У. В. **77**  
 Халепа С. Л. **263, 299**  
 Хитрина И. Ю. **386**  
 Чагин П. А. **190**  
 Чернов С. А. **485**  
 Чихачёв А. В. **122**  
 Чукариков А. Г. **91**  
 Шинкарев С. А. **221**  
 Шишкина А. А. **490**  
 Штеренберг И. Г. **190, 363, 367**  
 Щербаков И. Б. **4**  
 Юшников С. И. **211**  
 Яхункина А. А. **337**